https://www.engcopilot.com/

Reef4 version 4.4.3.1 - Edition 174 - Décembre 2013
Document : DTU 45.1 (NF P75-401-1) (octobre 2001) : Isolation thermique des bâtiments frigorifiques et des locaux à ambiance régulée - Partie 1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P75-401-1)

norme française

NF P 75-401-1
Octobre 2001
DTU 45.1

travaux de bâtiment

isolation thermique des bâtiments frigorifiques et des locaux à ambiance régulée

partie 1 : cahier des clauses techniques

building works - thermal insulation of refrigerating buildings and of regulated temperature premises - part 1 : contract bill of technical clauses

Bauarbeiten - Wärmeschutz der Kälteanlagen und temperaturregulierter Räume - Teil 1 : Technische Vorschriften

Statut

Norme française homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 août 2001 pour prendre effet le 5 octobre 2001.

Remplace la norme homologuée NF P 75-401-1 (Référence DTU 45.1), d'août 1994.

Correspondance

A la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux européens ou internationaux traitant du même sujet.

Analyse

Le présent document propose les clauses techniques à insérer dans un marché de travaux d'isolation thermique des bâtiments frigorifiques et locaux à ambiance régulée destinés au travail ou au stockage des produits nécessitant la maîtrise de la température, de l'hygrométrie et éventuellement assujettis à des règles d'hygiène alimentaire.

Il ne s'applique pas aux enceintes d'essais climatiques, aux tunnels de congélation, aux cellules de congélation ou de réfrigération rapide et à l'entreposage de produits secs non soumis à des températures régulées ou à des règles d'hygiène alimentaire.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : bâtiment, local frigorifique, isolation thermique, produit isolant thermique, contrat, cahier des charges, marché de travaux.

Sommaire

Liste des auteurs
1 Domaine d'application
2 Références normatives
2.a. Normes homologuées

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

2.b. Normes expérimentales
2.c. D.T.U.
2.d. Règles professionnelles
3 Exigences applicables à l'ouvrage
3.1 Isolation thermique
3.2 Risques liés aux phénomènes de condensation
3.3 Stabilité
3.3.1 Charges élémentaires
3.3.2 Combinaison des charges
3.4 Résistance aux chocs
3.5 Comportement en cas d'incendie
3.6 Hygiène
3.7 Aptitude à l'emploi et durabilité des revêtements en intérieur et extérieur
3.8 Parasites
4 Matériaux, produits, procédés
4.1 Parois
4.1.1 Construction dite « traditionnelle »
4.1.1.1 Isolants thermiques
4.1.1.2 Barrière de vapeur
4.1.1.3 Film anti-laitance
4.1.1.4 Revêtements et finitions intérieurs
4.1.2 Panneaux sandwiches
4.2 Portes
4.2.1 Généralités
4.2.2 Tolérances dimensionnelles
4.2.3 Etanchéité intrinsèque de la porte isotherme
4.2.4 Résistance thermique
4.2.5 Résistance du vantail aux effets des différences de température entre les deux faces
4.2.6 Ferrage et accessoires
4.2.6.1 Dispositions particulières aux portes pivotantes isothermes
4.2.6.2 Dispositions particulières aux portes coulissantes isothermes à déplacement latéral
4.2.6.3 Dispositions particulières aux portes manuelles relevantes
4.2.6.4 Dispositions particulières aux portes va-et-vient
4.2.6.5 Rideaux à lanières
4.2.7 Bâti (et contre-bâti éventuel)
4.2.8 Joints
4.2.8.1 Garniture de joint
4.2.8.2 Système de réchauffage
4.2.9 Seuil
4.3 Châssis vitrés
4.3.1 Cadres
4.3.2 Vitrages
4.4 Dispositifs d'équilibrage entre les pressions intérieures et extérieures
4.5 Fixations et accessoires
5 Conditions requises préliminaires à la mise en oeuvre
5.1 Maintien hors gel du sol de fondation
5.2 Etat du sol support
5.3 Construction dite « traditionnelle ». Parois verticales à isoler pour un bâtiment existant
5.4 Panneaux sandwiches. Toiture et charpente des bâtiments existants
5.5 Parois au voisinage des portes à poser
5.6 Stockage
5.7 Cas des panneaux sandwiches - manutention
6 Mise en oeuvre
6.1 Sols
6.1.1 Technique dite « traditionnelle » pour la réalisation des sols
6.1.1.1 Pare-vapeur
6.1.1.2 Isolant thermique
6.1.1.3 Dallage
6.1.2 Sols constitués de panneaux sandwiches
6.2 Parois verticales
6.2.1 Technique dite « traditionnelle »
6.2.1.1 pare-vapeur
6.2.1.2 Isolant thermique
6.2.1.3 Revêtement
6.2.2 Parois verticales en panneaux sandwiches
6.3 Plafonds
6.3.1 Plafonds de chambres froides réalisés en technique dite « traditionnelle »
6.3.1.1 Pose directe sous une dalle béton ou maçonnée
6.3.1.2 Pose en plafond séparé de la paroi horizontale ou de la toiture existante
6.3.2 Plafonds réalisés en panneaux sandwiches
6.3.2.1 Plafonds en panneaux sandwiches n'assurant ni le clos ni le couvert
6.3.2.2 Plafonds en panneaux sandwiches assurant le clos à l'abri d'une couverture « parapluie »
6.3.2.3 Toitures en panneaux sandwiches assurant le clos et le couvert
6.4 Pénétrations dans les parois verticales ou horizontales
6.4.1 Pénétration de charpente métallique
6.4.2 Tuyauteries
6.4.3 Câbles électriques
6.4.4 Suspentes
6.4.5 Fixations diverses sur les panneaux
6.4.6 Retouches
6.5 Portes
6.5.1 Stockage sur chantier
6.5.2 Baie
6.5.2.1 Dans un mur en maçonnerie dite « traditionnelle »
6.5.2.2 Dans une paroi en panneaux sandwiches

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

6.5.3 Seuil de plain-pied
6.5.4 Vantaux
6.5.5 Dispositif de protection
7 Contrôles
7.1 Fonctionnement des portes
7.2 Etanchéité au gaz des locaux dits « à atmosphère contrôlée »
8 Conditions de mise en service
8.1 Conditions de première mise en service ou après un arrêt prolongé
8.1.1 Conditions préalables
8.1.2 Mise en froid
8.2 Conditions de remise en service de l'installation frigorifique après dégivrage
8.3 Précautions pour l'arrêt de l'installation frigorifique
Annexe A (normative) Définition des caractéristiques mécaniques de service des isolants thermiques plastiques alvéolaires pour sols industriels
A.1 Résistance critique à la compression
A.2 Résistance de service, déformation de service
A.3 Expression des résultats
A.4 Exigences
A.5 Cas particulier des sols de chambres froides
Annexe B (normative) Définition des caractéristiques mécaniques de service des isolants thermiques à base de verre cellulaire revêtu de bitume pour sols industriels
B.1 Résistance critique à la compression Rc
B.2 Résistance de service Rcs
B.3 Expression des résultats
B.4 Exigences
Annexe C (normative) Notice d'entretien
C.1 Pour les parois en général
C.1.1 Nettoyage
C.1.2 Détériorations
C.1.3 Joints de panneaux sandwiches
C.1.4 Plafonds, combles et sous-toiture
C.1.5 Toiture en panneaux sandwiches
C.1.6 Sol chauffant et vide sanitaire (cas des locaux à température inférieure à 0 °c)
C.2 Pour les portes
C.2.1 Nettoyage des vantaux
C.2.2 Ferrures et serrures
C.2.3 Joints des panneaux sandwiches
C.2.4 Gabarits
C.2.5 Portes automatiques
C.2.6 Installations frigorifiques et de conditionnement d'air
Annexe D Choix des parements de panneaux sandwiches isolants en fonction des contraintes d'ambiance intérieure des locaux
D.1 (normative) définition des ambiances intérieures, classement, et choix des revêtements adaptés
D.1.1 Critère d'agressivité
D.1.1.1 Ambiance non agressive
D.1.1.2 Ambiance faiblement agressive
D.1.1.3 Ambiance agressive
D.1.1.4 Ambiance très agressive
D.1.2 Critère de nettoyage des parois (à l'exclusion des équipements) :
D.1.2.1 Entretien courant
D.1.2.2 Nettoyage non intensif (fréquence généralement mensuelle)
D.1.2.3 Nettoyage intensif (fréquence généralement quotidienne)
D.1.2.4 Nettoyage très intensif(fréquence généralement quotidienne)
D.1.3 Critère d'humidité
D.1.3.1 Définition des hygrométries
D.1.3.2 Ambiances intérieures - classification
D.1.4 Classement des locaux agroalimentaires en fonction des contraintes d'ambiance intérieure
D.2 (informative) classement conventionnel des parements les plus utilisés
Annexe E Choix des matériaux et revêtements selon l'exposition atmosphérique
E.1 (normative) définition des atmosphères extérieures
E.1.1 Généralités
E.1.2 Atmosphère rurale non polluée
E.1.3 Atmosphère urbaine ou industrielle normale
E.1.4 Atmosphère urbaine ou industrielle sévère
E.1.5 Atmosphères marines
E.1.5.1 Atmosphère des constructions situées entre 10 km et 20 km du littoral
E.1.5.2 Atmosphère des constructions situées entre 3 km et 10 km du littoral
E.1.5.3 Bord de mer
E.1.5.4 Atmosphère mixte
E.1.6 Atmosphères spéciales
E.1.6.1 Atmosphère des constructions soumises à un fort rayonnement U.V
E.1.6.2 Atmosphères particulières
E.2 (informative) choix des matériaux et des revêtements selon l'exposition atmosphérique
E.2.1 Caractéristiques des revêtements
E.2.2 Choix des tôles et bandes en fonction des atmosphères extérieures
E.2.3 Bardages verticaux et horizontaux - panneaux sandwiches métalliques - caractéristiques des fixations et de leurs accessoires
Annexe F (informative) Terminologie et données de base concernant les portes des bâtiments frigorifiques
F.1 Baie
F.2 Lucarne
F.3 Seuil
F.4 Bâti
F.5 Contre-bâti
F.6 Montant
F.7 Traverse

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

F.8 Pièce d'appui
F.9 Huisserie
F.10 Porte
F.11 Recouvrement
F.12 Cadre
F.13 Chant
F.14 Oculus
F.15 Joint
F.16 Garniture de joint (ou bourrelet)
F.17 Ferrure, ferrage
F.18 Système de condamnation (verrouillage)
F.19 Porte isotherme
F.19.1 Porte pivotante
F.19.1.1 Porte encastrée
F.19.1.2 Porte semi-encastrée
F.19.1.3 Porte en surépaisseur
F.19.2 Porte coulissante
F.19.3 Porte affleurante
F.19.4 Porte relevante
F.19.4.1 Porte à guillotine
F.19.4.2 Porte portefeuille
F.20 Porte semi-isotherme
F.20.1 Porte pivotante
F.20.2 Porte coulissante
F.20.3 Porte va-et-vient
F.20.4 Porte sectionnelle
F.21 Porte non isotherme
F.21.1 Porte-va-et-vient
F.21.2 Porte relevante
F.21.3 Rideau à lanières
F.22 Portillon
F.23 Porte de secours
F.24 Appellation des portes - conventions
Annexe G (informative) Comportement au feu et concepts de sécurité
G.1 Comportement au feu
G.1.1 Existence d'une charge combustible
G.1.2 Inflammation des produits combustibles et circonscription du feu à un périmètre limité
G.1.3 Propagation du feu par les composants du bâtiment
G.2 Concepts de sécurité
G.2.1 Le compartimentage
G.2.2 Les systèmes de détection et d'intervention
G.2.3 Les moyens automatiques d'extinction
G.2.4 La rétention des eaux d'extinction
G.2.5 La prévention des points chauds
G.2.6 L'entretien
Annexe H (normative) Température extérieure de base, suivant le D.T.U. règles Th-d à utiliser dans le cas de locaux à température intérieure supérieure à + 12 °c (voir 3.1 calcul)
Annexe I (informative) Principales exigences réglementaires relatives à l'hygiène des locaux
Annexe J (informative) Bibliographie
1 - Textes législatifs et réglementaires
2 - Normes
3 - Divers
Annexe K (normative) Application du texte aux DOM

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Membres de la commission de normalisation
Président : M CHABRIE
Secrétariat : M BEAUFILS - SNI

- M ABRAHAM CSTB
- AZOULAY SOCIETE ARUS DEPARTEMENT PLASTI-TOLE
- BARON SNEFCCA
- BARTH AFF
- BEAUFILS SNI

MME BECKER AFNOR

- M BOCHER LECAPITAINE-ISOCOMPOSITE
- CAROFF BNTEC
- CHABAS MONOPANEL
- CHABRIE CHABRIE ISOLATION
- CHAMPOISEAU SNESI
- CRETON BNS
- DUCHEMIN SOLLAC
- DUCROS MFC
- EVRARD PITTSBURGH CORNING FRANCE
- GERMAIN FERMOD
- GROS STEF
- GROSJEAN UNM
- GUILLERMIN PLASTEUROP
- HOINGNE POLYFROID
- INVERNIZZI UGINE
- KRIMM SOCOTEC
- LEBRETON SOFRADI
- LECRIVAIN LEICHLE SA
- LELIEVRE AFF
- LOISON TRAVISOL
- MEYNIER SODIMAV
- MICHAUD MULTIFROID
- MICHEL BUREAU VERITAS
- MOREAU SNPPA
- NOYER LEICHLE SA
- PATIERNO CABINET D'EXPERTISE PATIERNO
- PERRIN PERRIN CONTROLE TECHNIQUE
- PETIT CHRISTIAN SALVESEN
- PREVOST AFFIX (ETANCO)
- QUINET DAGARD
- SAVARD HAIRONVILLE SA
- SENIOR Représentant UNSFA
- TOULEMONDE PAB - NORD

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

1 Domaine d'application

Le présent document définit les travaux d'isolation thermique des bâtiments frigorifiques et locaux à ambiance régulée destinés au travail ou au stockage des produits agroalimentaires nécessitant la maîtrise de la température, de l'hygrométrie et éventuellement assujettis à des règles d'hygiène alimentaire. Il donne les prescriptions relatives aux matériaux et produits nécessaires ainsi que les règles de mise en oeuvre correspondantes.

NOTE
Les températures les plus courantes sont comprises entre :

- - 40 °C à 0 °C en chambres dites « négatives » ;
- + 1 °C à + 12 °C en chambres dites « positives » ;
- + 13 °C à + 40 °C en locaux à ambiance régulée.

Le présent document concerne les travaux d'isolation des constructions en béton ou en maçonnerie ainsi que ceux réalisés en panneaux sandwiches.

Les travaux visés sont ceux d'isolation thermique de l'enveloppe (sol, parois, plafond) et de mise en oeuvre des portes isothermiques et/ou menuiseries isothermiques. Ils peuvent comprendre, en plus, la protection contre les intempéries, c'est-à-dire assurer la fonction « clos et couvert ».

Le présent document ne s'applique pas aux ouvrages spéciaux tels que les enceintes d'essais climatiques, les tunnels de congélation, les locaux frigorifiques à bord des navires, et les cellules de congélation ou de réfrigération rapide. Il ne concerne pas non plus les entreposages de produits secs non soumis à des températures régulées ou à des règles d'hygiène alimentaire.

Le présent document est applicable dans toutes les zones climatiques ou naturelles françaises, y compris en climat tropical humide.

NOTE
Le domaine d'application couvre ainsi les départements de la Guadeloupe, de la Martinique, de la Guyane et de la Réunion. Le DTU s'applique dans ce cas avec les adaptations définies en annexe K .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

2 Références normatives

Ce document comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à ce document que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

2.a. Normes homologuées

NF EN 202,
Carreaux et dalles céramiques - Détermination de la résistance au gel.
NF EN 826,
Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du comportement en pression.
NF EN 1301-1,
Aluminium et alliages d'aluminium - Fil étiré - Partie 1 : Conditions techniques de contrôle et de livraison.
NF EN 1606,
Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de la déformation sous une charge de compression et dans des conditions de température spécifiées.
NF EN 10084,
Aciers pour cémentation - Conditions techniques de livraison.
NF EN 10088-1,
Aciers inoxydables - Partie 1 : Liste des aciers inoxydables.
NF EN 10088-2,
Aciers inoxydables - Partie 2 : Conditions techniques de livraison des tôles et bandes pour usage général.
NF EN 10088-3,
Aciers inoxydables - Partie 3 : Conditions techniques de livraison pour les demi-produits, barres, fils machine et profils pour usage général.
NF EN 10214,
Bandes et tôles en acier revêtues à chaud en continu d'alliage zinc-aluminium (ZA) - Conditions techniques de livraison.
NF EN ISO 1461,
Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis ferreux - Spécifications et méthodes d'essai.
NF EN ISO 3231,
Peintures et vernis - Détermination de la résistance aux atmosphères humides contenant du dioxyde de soufre.
NF EN ISO 3506-1,
Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion - Partie 1 : Vis et goujons.
NF ISO 2528,
Produits en feuilles et en plaques - Détermination du coefficient de transmission de la vapeur d'eau - Méthode de la capsule.
NF A 35-053,
Fil machine en acier non allié pour fabrications réalisées par formage à chaud ou à froid - Qualités.
NF A 36-345,
Produits sidérurgiques - Tôles d'acier revêtues en continu d'aluminium - Feuilles et bobines.
NF C 15-100,
Installations électriques à basse tension - Règles.
NF P 08-301,
Ouvrages verticaux des constructions - Essais de résistance aux chocs - Corps de chocs - Principes et modalités générales des essais de choc.
NF P 15-301,
Liants hydrauliques - Ciments courants - Composition, spécifications et critères de conformité.
NF P 25-362,
Fermetures pour baies libres et portails - Spécifications techniques - Règles de sécurité.
NF P 85-301,
Profilés pour joints dans les façades légères - Matériaux à base caoutchouc.
NF P 85-412,
Produits pour joints - Garniture d'étanchéité entre ouvrant et dormant en menuiserie bois - Matériaux à base de caoutchouc.
NF P 92-501,
Sécurité contre l'incendie - Bâtiment - Essais de réaction au feu des matériaux - Essai par rayonnement applicable aux matériaux rigides ou rendus tels (matériaux de revêtement) de toute épaisseur et aux matériaux souples d'épaisseur supérieure à 5 mm.
NF T 46-003,
Caoutchouc et élastomères analogues - Essai de dureté internationale des caoutchoucs vulcanisés (30 à 94 D.I.D.C.).
NF X 08-003,
Symboles graphiques et pictogrammes - Couleurs et signaux de sécurité.

2.b. Normes expérimentales

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

P 08-302,
Murs extérieurs des bâtiments - Résistance aux chocs - Méthodes d'essais et critères.
P 34-301,
Tôles et bandes en acier de constructions galvanisées prélaquées ou revêtues d'un film organique calandré destinées au bâtiment - Classification et essais.
P 34-310,
Tôles et bandes en acier de constructions galvanisées à chaud en continu destinées au bâtiment - Classification et essais.

2.c. D.T.U.

DTU 26.1,
Travaux de bâtiment - Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aériennes (NF P 15-201).
DTU 26.2,
Chapes et dalles à base de liants hydrauliques (NF P 14-201).
DTU 52.1,
Revêtements de sols scellés (NF P 61-202).
DTU 59.1,
Travaux de peinture des bâtiments (NF P 74-201).
DTU Règles Th K,
Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction.
DTU Règles Th D,
Règles de calcul des déperditions de base des bâtiments neufs d'habitation.
Règles NV 65,
Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
Règles N84 (modifiées 1996),
Actions de la neige sur les constructions.

2.d. Règles professionnelles

ITTBTP, SNBATI, UNM
- Travaux de dallage - Règles professionnelles (S.E.DI.MA, mars-avril 1990).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

3 Exigences applicables à l'ouvrage

3.1 Isolation thermique

Exigence

A défaut d'indication dans les documents particuliers du marché (DPM), les résistances thermiques des parois doivent être telles que les flux thermiques soient inférieurs à 8 W/m² pour les locaux à température supérieure à 0 °C et 6 W/m² pour ceux à température inférieure ou égale à 0 °C, la surface en mètres carrés étant la surface de paroi ou de sol.

> NOTE
> Les résistances thermiques sont généralement comprises entre 2 et 8 m².K/W.

Calcul

Les flux se calculent conformément au DTU Règles Th.K : enveloppe, sol, ouvrants et liaisons. Au sens de ces règles, les conductivités thermiques des matériaux et les résistances thermiques des éléments de construction sont définis pour une température moyenne de 10 °C. Pour les locaux à température égale ou inférieure à 0 °C, cette température moyenne de 10 °C s'applique en l'absence de données validées pour les températures égales ou inférieures à 0 °C.

Pour les chambres froides (- 40 °C à + 12 °C), à défaut de spécifications données dans les DPM, les températures moyennes extérieures sont prises égales à :

- Sol : 12 °C
- Paroi verticale : 25 °C
- Plafond sous comble : 30 °C
- Toiture : 35 °C

Dans les autres cas (température intérieure supérieure à 12 °C), se référer à la température extérieure de base définie dans le DTU Règles Th D , dont extrait en annexe H.

3.2 Risques liés aux phénomènes de condensation

Exigence

Les condensations dans les parois et sols ne doivent pas :

- être nuisibles à la durabilité des parois,
- dégrader les performances d'isolation thermique,
- provoquer des nuisances dans le local.

Ce qui conduit à limiter la quantité d'eau condensée admissible.

Dans le cas d'isolation de plafond sous comble, il faut limiter les risques de condensation dans le comble, notamment en sous-face de couverture.

Calcul

Selon la conception des parois, les quantités d'eau condensées en partie courante (soit en surface, soit dans l'épaisseur des parois) sont calculées selon le Reef - Volume II « Diffusion de vapeur au travers des parois - Condensation ».

Les condensations au droit des points singuliers peuvent être évaluées selon la même méthode. Dans les cas complexes le calcul se fait en 2 ou 3 dimensions.

La perméance et la position des barrières de vapeur, ainsi que les solutions de continuité sont définies pour limiter la migration de la vapeur d'eau à travers l'isolant.

A défaut de données nécessaires aux calculs dans les documents particuliers du marché (DPM), les perméances sont les suivantes, suivant la norme NF ISO 2528 , méthode B :

- côté extérieur pour local à température égale ou inférieure à 0 °C ou côté intérieur pour local à forte et à très forte hygrométrie Ai3 à Ai6 :
  - perméance ≤ 2.10^{-12} kg/m².s.Pa ou 0,001 g/m².h.mmHg.
- côté extérieur pour local à température supérieure à 0 °C inférieure à 12 °C :
  - perméance ≤ 4.10^{-12} kg/m².s.Pa ou 0,002 g/m².h.mmHg.

Dans ces deux cas, il convient soit d'assurer la continuité de la barrière de vapeur, soit d'assurer un niveau de flux défini et acceptable au niveau des joints entre éléments de barrière. Sauf indication des DPM, la perméance des joints sera prise inférieure ou égale à 40.10^{-12} kg/m².s.Pa ou 2.10^{-2} g/m²h.mmHg.

3.3 Stabilité

La stabilité des ouvrages n'incombe pas à l'isolation thermique, celle-ci doit être assurée par la structure.

3.3.1 Charges élémentaires

La résistance mécanique des ouvrages d'isolation doit être assurée vis-à-vis notamment des charges suivantes :

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- Poids propre :
  - G = action permanente exprimée en N ou N/m².
- Charges climatiques :
  - N = charge de neige en Pa (N/m²) selon DTU P 06-006 (N84)
  - V = charge de vent normal en Pa (N/m²) selon DTU P 06-002 (NV65) .
- Charges d'exploitation :
  - S_1 = différences de pression de part et d'autre des parois en Pa (N/m²).

    NOTE
    Valeur selon DPM. En général, les soupapes de rééquilibrage sont réglées pour limiter l'écart de pression à ± 200 Pa.

  - S_2 = accès pour maintenance,
    • charges ponctuelles à définir au cas par cas

    NOTE
    Il est d'usage de prendre en compte 1,5 kN sur 0,04 m².

- Efforts dus aux gradients thermiques :

  Compte tenu des écarts maximaux de température en oeuvre, les parois et ossature du bâtiment ne doivent pas être dégradées.

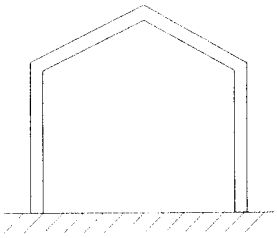
  Les joints entre panneaux doivent absorber la dilatation des panneaux. Ils ne sont pas prévus pour absorber la dilatation de la structure.

  Pour limiter ces écarts, les revêtements extérieurs soumis à l'ensoleillement seront de préférence de teinte claire : coefficient d'absorption du rayonnement solaire inférieur ou égal à 0,6, sauf indication contraire aux DPM.

  A défaut de données indiquées dans les DPM, on prendra par convention pour les températures superficielles, les valeurs ci-après :
  - les températures intérieures résultant de la régulation ;
  - les températures extérieures superficielles :
    - parois verticales extérieures mini = - 10 °C à - 25 °C selon climat maxi = 50 °C teinte claire
    - plafond sous comble mini = - 10 °C à - 25 °C selon climat maxi = 40 °C
    - toiture mini = - 10 °C à - 25 °C selon climat maxi = 60 °C teinte claire

  Des teintes foncées entraîneront des températures de surface au moins supérieures de 20 K pour les températures maximales.
- Efforts de vent et neige applicables :

  a. Parois faisant office de clos et couvert

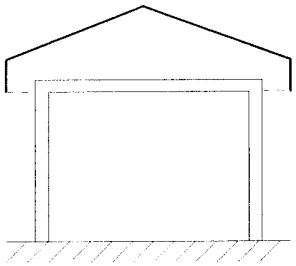


  Les efforts à prendre en compte dans les calculs sont les efforts de neige et de vent selon règles NV sur l'ensemble de la construction.

  b. Local à l'abri d'une couverture (formant parapluie)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

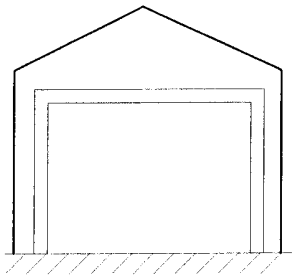


Les efforts à prendre en compte dans les calculs sont :

- parois verticales : efforts de vent selon règles NV
- plafond (comble ventilé) :

Efforts de vent = ± 0,3 q avec q = pression dynamique normale corrigée (région, site, hauteur et plus grande dimension).

c. Isolation thermique placée à l'intérieur dans bâtiment complètement fermé



Les efforts à prendre dans les calculs sont les efforts de vent, avec une pression de ± 0,3 q.

d. Cloison interne

Elle doit résister à une pression de ± 0,3 q.

3.3.2 Combinaison des charges

La combinaison de ces charges élémentaires doit être prise en compte en fonction de la probabilité de concomitance au cas par cas.

3.4 Résistance aux chocs

En référence aux normes NF P 08-301 et P 08-302 , les parois verticales doivent résister aux chocs de la façon suivante :

- conservation des performances :
  - exposition au choc intérieur : la paroi doit satisfaire au niveau O_1 de la norme P 08-302 si le public n'a pas accès à la paroi.
  - exposition au choc extérieur : la paroi doit satisfaire au niveau Q_1 à Q_4 de la norme P 08-302 selon la situation de l'ouvrage.
- Chocs de sécurité :

  Dans le cas où la paroi doit assurer la sécurité des personnes (rez-de-chaussée surélevé, étage, ouvrage ayant une fonction structurelle, etc.) elle doit résister aux chocs de sécurité.
- Chocs dus aux engins de manutention ou aux équipements :

  Les parois ne peuvent pas supporter seules ce type de chocs. Sauf disposition contraire des DPM, les protections mécaniques de ces panneaux ne sont pas à la charge de l'entreprise d'isolation.

3.5 Comportement en cas d'incendie

Exigence

Elle est fixée par la réglementation en vigueur et par les DPM.

NOTE

Le code du travail (Décret n° 92-333 du 31 mars 1992) précise notamment à l'article R232-12 les conditions réglementaires relatives :

- aux dégagements et aux portes,
- aux moyens de prévention de lutte contre l'incendie.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Justification

L'isoleur doit fournir les procès-verbaux d'essais relatifs aux produits utilisés.

L' annexe G (informative) rappelle les principales informations à connaître en ce qui concerne le comportement au feu des matériaux et les concepts généraux de sécurité à intégrer dès la conception de l'ouvrage.

3.6 Hygiène

Exigences

Les surfaces intérieures des parois des locaux dans l'industrie alimentaire doivent satisfaire les exigences réglementaires, notamment :

- l'arrêté du 9 mai 1995 réglementant l'hygiène des aliments remis directement au consommateur (Titre II - Chapitre 1 er - locaux),
- le décret n° 91-409 du 26 avril 1991 (chapitre IV - Etablissements, alimentation en eau, locaux et matériels),
- la directive 93-43/CEE du conseil du 14 juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires (annexe - Prescriptions générales et spécifiques pour les locaux).

NOTE

Par ailleurs il existe des règlements pour les produits en contact direct avec les denrées alimentaires.

Les principales exigences réglementaires relatives à l'hygiène des locaux sont indiquées en annexe I .

Les matériaux ne doivent pas dégager d'odeur ou de produits volatils incompatibles avec les produits entreposés ou transformés.

3.7 Aptitude à l'emploi et durabilité des revêtements en intérieur et extérieur

Les produits de revêtement doivent être choisis pour résister aux ambiances et aux conditions d'exploitation définies dans les DPM.

- Les catégories d'ambiances intérieures et de revêtements sont définies à l'annexe D (définition des ambiances intérieures).
- Les catégories d'ambiances extérieures sont définies à l'annexe E (définition des ambiances extérieures).
- Pour l'entretien, se reporter à l'annexe C.

3.8 Parasites

Dans certaines régions et en fonction du système constructif, des dispositions adaptées doivent être prises pour se prémunir des dégradations occasionnées par les rongeurs, les insectes xylophages (termites), etc.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

4 Matériaux, produits, procédés

Les parois isolantes peuvent être réalisées suivant deux technologies :

- la technique dite « traditionnelle »,
- l'utilisation de panneaux sandwiches.

4.1 Parois

4.1.1 Construction dite « traditionnelle »

La construction dite « traditionnelle » consiste à appliquer une isolation sur une paroi en béton ou en maçonnerie.

4.1.1.1 Isolants thermiques

NOTE 1

Les principaux isolants utilisés sont :

- d'origine organique :
  - polystyrène expansé (moulé ou extrudé)
  - polyuréthanne
  - polyisocyanurate
- d'origine végétale :
  - liège expansé
- d'origine minérale :
  - laine minérale rigide ou semi-rigide, surfacée ou non
  - verre cellulaire, blocs ou plaques
  - perlite expansée

NOTE 2

Les principales caractéristiques des isolants thermiques sont :

- Résistance thermique :
  • la certification ACERMI atteste de la valeur de la résistance thermique des isolants. La valeur de la résistance thermique peut être déterminée selon le DTU Règles Th.K .
- Réaction au feu M et pouvoir calorifique supérieur PCS
- Propriétés mécaniques, comportement à l'eau, perméance à la vapeur d'eau. La certification ACERMI atteste des niveaux I.S.O.L.E. pour des températures supérieures à l'ambiance. Les panneaux isolants sont rigides ou semi-rigides.

Les matériaux doivent être adaptés pour l'utilisation en températures inférieures à 0 °C.

L'isolation thermique du sol doit être conçue pour que le tassement du sol fini sous charge soit inférieur ou égal à 2 % de l'épaisseur d'isolant et au plus 4 mm.

NOTE 3

La détermination de la perte d'épaisseur d'un isolant sous charge de longue durée peut être faite selon la norme NF EN 1606 - Détermination du fluage en compression. Il convient en outre de connaître son comportement en fatigue pour les zones de circulation. La valeur de la contrainte en compression sur l'isolant fait partie des données du projet : voir l'annexe du cahier des clauses spéciales. A défaut, la résistance de service d'un plastique alvéolaire peut être déterminée selon l'annexe A. Dans le cas du verre cellulaire, la résistance de service en compression est déterminée selon l'annexe B .

Les isolants destinés à isoler le sol doivent bénéficier :

- soit d'un avis technique où figureront les valeurs spécifiées de Rc, ds_{mini} et ds_{maxi} aux températures revendiquées ;
- soit de valeurs validées par un organisme certificateur pour Rc, ds_{mini} et ds_{maxi} .

4.1.1.2 Barrière de vapeur

Produit destiné à limiter le flux de vapeur traversant une paroi.

Sa perméance s'exprime selon le Reef-Volume II en g/m².h.mmHg, sachant que 1 g/m².h.mmHg équivaut à $20,8 \times 10^{-10}$ kg/m².s.Pa (unités S.I.).

La perméance peut varier en fonction de la température et l'humidité de l'air ; c'est pourquoi il est nécessaire de préciser les conditions de mesure (température, humidité, différence de pression de vapeur,...) la méthode de mesure, et le laboratoire (voir norme ISO 2528 - Produits en feuilles et en plaques - Détermination du coefficient

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

de transmission de la vapeur d'eau - Méthode de la capsule).

NOTE 1
Barrières de vapeur couramment utilisées :
Murs et plafonds :
- Enduits colloïdaux, bitumeux ou plastiques.

Sols :
- feuille de polyéthylène e ≥ 200 µm,
- feutres bitumés surfacés avec enduit appliqué à chaud,
- chape de bitume armé.

NOTE 2
Perméance du brai de pétrole coulé à chaud
- couche de 600 g/m² : 28,6.10 $^{-12}$ kg/m².s.Pa ou 13,75.10 $^{-3}$ g/m².h.mmHg
- couche de 1 000 g/m² : 5,72.10 $^{-12}$ kg/m².s.Pa ou 2,75.10 $^{-3}$ g/².h.mmHg

4.1.1.3 Film anti-laitance
Il est destiné à empêcher l'infiltration de la laitance entre les joints des panneaux isolants de sol. Il est constitué, soit d'un film en polyéthylène de 100 µm, soit d'un papier kraft 80 g/m² minimum.

4.1.1.4 Revêtements et finitions intérieurs
Les produits de finition doivent être adaptés à l'humidité et à l'agressivité de l'ambiance (voir annexe D1).

NOTE 1
Ils sont de plusieurs types :
- enduits ciment ou plastique (résine) : DTU 26.1 ;
- bardage métallique ou plastique ;
- carrelage (conforme à NF EN 202) : DTU 52.1 ou CPT ;
- peinture : DTU 59.1 ;
- chape d'usure : DTU 26.2 .

NOTE 2
Pour les chambres froides (température < 12 °C) les revêtements doivent être plus perméables à la vapeur d'eau que le pare-vapeur.

Du point de vue de l'hygiène, les dispositions constructives pour respecter les exigences du paragraphe 3.6 sont satisfaites de la façon suivante :
- utiliser des matériaux étanches non absorbants et résistants aux chocs,
- les matériaux doivent résister à l'usage et à l'entretien courant. Ils doivent être imperméables à l'eau, imputrescibles, faciles à laver, nettoyer et désinfecter,
- les surfaces doivent être lisses et nettoyables, les revêtements sont plans ou faiblement nervurés (profondeur ≤ 1 mm),
- pour les locaux à température supérieure à 0 °C soumis à des exigences sanitaires, les raccordements des angles rentrants sont de forme arrondie pour faciliter le nettoyage. Les cavités sont évitées. Les angles saillants ne doivent pas présenter de retenues pour les salissures.

Les revêtements gélifs sont interdits pour les locaux à température inférieure ou égale à 0 °C et, en général, dans les zones où la température superficielle des parois peut être inférieure ou égale à 0 °C.

NOTE 3
C'est le cas, par exemple, des zones exposées directement au flux d'air froid provenant de l'installation frigorifique. Par exemple, les carreaux de faïence sont gélifs.

4.1.2 Panneaux sandwiches
Le panneau forme un complexe constitué par une âme isolante et deux parements.
Les panneaux doivent avoir fait l'objet d'un Avis Technique favorable.
Dans le cadre de la procédure d'évaluation spécifique, les caractéristiques des panneaux, des fixations et des matériaux de jointoiement doivent être examinées notamment sur le plan :
- stabilité et sécurité y compris ancrages et suspensions ;
- durabilité :

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- résistance thermique ;
- étanchéité des joints ;
- tenue des parements vis-à-vis des conditions d'ambiance ;
- sollicitations pour les panneaux de sol.

Pour le choix des revêtements des panneaux sandwiches, voir le tableau annexe D1 .

Se reporter à l'annexe D2 pour le choix des revêtements de finition intérieurs pour les panneaux sandwiches.

Se reporter à l'annexe E2 pour le choix des revêtements de finition extérieurs.

4.2 Portes

La réalisation d'un bâtiment frigorifique et des locaux à ambiance régulée nécessite l'utilisation de portes d'une conception adaptée à l'usage (voir annexe F pour la terminologie).

4.2.1 Généralités

Les portes doivent être adaptées aux ambiances et aux conditions d'utilisation.

> NOTE 1
> Elles répondent aux exigences réglementaires (articles R 232-1 ; R 235-1 ; R 235-3 du Code du travail) qui peuvent les concerner selon chaque cas (par exemple, ouverture antipanique).

Toute porte intérieure doit comporter, de fabrication, un dispositif permettant l'ouverture à la main par une personne située d'un côté ou de l'autre.

Il est possible de déroger à cette obligation en adjoignant à la porte principale une porte de secours. Cette dernière ne peut être que pivotante ou va-et-vient.

Toute porte extérieure équipée d'un système de condamnation doit pouvoir être décondamnée du côté intérieur.

Toute porte des chambres négatives donnant sur l'extérieur doit être protégée des eaux de ruissellement.

> NOTE 2
> Les portes automatiques doivent :
> - être conformes au décret du 21 décembre 1993 - Ministère du Travail. Les portes conformes aux spécifications de la norme NF P 25-362 sont réputées répondre aux exigences du décret du 21.12.92 ;
> - être conformes à la norme NF C 15-100 et au décret n° 88 1056 du 14 novembre 1988 en ce qui concerne les parties électriques.

On entend par « sécurité positive », un système qui met en défaut le fonctionnement de la porte, à la suite d'un dysfonctionnement du dispositif de sécurité.

On distingue deux types de sécurité positive :

1. Dispositif de détection de présence de piéton, comprenant un barrage horizontal à 0,20 m du sol et autre barrage horizontal situé à 1,20 m du sol, lorsque l'effort de poussée est supérieur ou égal à 150 N.
2. Un dispositif de détection de contact pour chariot motorisé à conducteur porté sur le chant de la porte et sur une hauteur minimale de 2 m.

> NOTE 3
> L'article 21 de l'arrêté du 30.07.1974 modifié et la circulaire 14 S.S du 15.04.1976 précisent, qu'en cas de circulation de piétons et de chariots, des passages distincts doivent être prévus. Néanmoins, s'il n'existe pas d'autre accès spécifique piétons dans une installation existante, il peut être envisagé, sur une porte destinée au passage de chariots, le passage occasionnel de piétons en ajoutant à la sécurité de contact une sécurité de présence au moyen d'un barrage horizontal situé à 0,50 m de hauteur.

Tout mouvement de la porte ou du portail doit être signalé par un feu orange clignotant sur chaque face de la paroi.

Les portes automatiques doivent pouvoir fonctionner en manuel en cas de panne sur le système mécanique spécifique.

Lorsque la porte est entièrement ouverte, il doit rester entre l'extrémité de la porte côté ouverture et un obstacle éventuel fixe (mur, poteau, etc.) une zone de dégagement de 0,40 m minimum (voir norme NF P 25-362). Dans le cas contraire, il faut rajouter un dispositif à sécurité positive du coté ouverture.

> NOTE 4
> La norme NF X 08-003 précise le marquage au sol du débattement de la porte.
> Il est souhaitable que le volume de débattement de la porte soit correctement éclairé.
> Le CCS exclut ces travaux de la part de l'isoleur.

4.2.2 Tolérances dimensionnelles

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Sur le passage libre en hauteur et sur la largeur : ± 5 mm.

NOTE
Les dimensions préférentielles, exprimées en millimètres, pour la hauteur libre et la largeur libre sont données dans le tableau suivant en fonction du type de porte. L'énoncé des dimensions d'une porte commence par sa largeur libre (voir annexe E , paragraphe E.25).

Dimensions préférentielles des portes			
Dimensions du passage libre		Type de porte	
Largeur libre	Hauteur libre	Pivotante	Coulissante
800	2000	Oui	Oui
1 000		Oui	Oui
1 200	2 200	Oui	Oui
1 500		Oui	Oui
1 600		Oui	Oui
1 600	2 500		Oui
1 800			Oui
2200			Oui
1 800	2 800		Oui
2 000			Oui
2 200			Oui
2 000	3 000		Oui
2 200			Oui
2 600			Oui
2 200	3 500		Oui
2 600			Oui

Les épaisseurs préférentielles hors tout des vantaux sont les suivantes : 60 mm, 80 mm, 120 mm, 160 mm.

4.2.3 Etanchéité intrinsèque de la porte isotherme

L'ensemble vantail, joint, bâti, installé sur une paroi isotherme doit assurer une étanchéité à l'air en pression ou dépression pour limiter les déperditions (et éviter la formation de givre en cas de chambre négative).

L'étanchéité est réalisée par l'écrasement du joint et constatée par le non-passage de la lumière.

4.2.4 Résistance thermique

Pour les portes isothermes (voir annexe F « Terminologie »), la résistance thermique de chaque vantail en partie courante doit être au moins égale à 70 % de celle de la partie courante des parois. Pour les portes entre deux locaux à température voisine (différence de température inférieure ou égale à 10 K), cette valeur peut être ramenée à 50 %.

4.2.5 Résistance du vantail aux effets des différences de température entre les deux faces

Le vantail doit être conçu et choisi pour que dans les conditions extrêmes prévues, la facilité de manoeuvre et l'étanchéité à la fermeture soient assurées.

NOTE
Pour les portes donnant sur l'extérieur, ces exigences sont plus facilement atteintes avec des teintes claires et des revêtements métalliques (coefficient d'absorption inférieur à 0,6).

4.2.6 Ferrage et accessoires

Les caractéristiques des matériaux constitutifs doivent être adaptées aux ambiances des locaux et aux conditions d'utilisation, notamment en ce qui concerne la résistance à la corrosion.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

NOTE
Ces ambiances et ces conditions d'utilisation sont celles figurant dans les pièces du marché : voir l'annexe du Cahier des clauses spéciales.

La conception des systèmes assurant le mouvement et la fermeture doit prendre en compte le type de porte, en particulier ses dimensions, son poids et son utilisation. Elle doit faciliter l'entretien et le nettoyage.

4.2.6.1 Dispositions particulières aux portes pivotantes isothermes

NOTE
Les types de fermetures utilisés sont :

- fermeture automatique à 1 point d'accrochage ;
- fermeture automatique à 2 ou 3 points de serrage ;
- crémone extérieure à 2 ou 3 points de serrage ;
- crémone intérieure à 3 points de serrage ;
- fermeture magnétique.

Toutes ces fermetures automatiques ou crémones doivent être munies d'un dispositif de décondamnation intérieure tel que coup de poing ou poignée.
Les portes munies d'un joint « racleur » au-dessous de la porte doivent être équipées de charnières à rampe.

4.2.6.2 Dispositions particulières aux portes coulissantes isothermes à déplacement latéral
Les systèmes de portes coulissantes isothermes doivent avoir un dispositif qui permet le placage de la porte pour assurer son étanchéité aussi bien sur l'huisserie qu'au sol.
Les systèmes coulissants doivent être munis d'un dispositif de sécurité anti-décrochement, en cas de choc.

NOTE
Voir article R 232-1-2 du Code du travail.

4.2.6.3 Dispositions particulières aux portes manuelles relevantes
Elles doivent comporter, de fabrication, une sécurité mécanique qui arrête le mouvement de fermeture en cas de rupture du mécanisme de manoeuvre.

NOTE
Voir article R 232-1- 2 du Code du travail.

4.2.6.4 Dispositions particulières aux portes va-et-vient
Pour les portes va-et-vient à deux vantaux, le gabarit de la charge mobile qui les franchit doit être, en largeur, inférieur aux deux tiers de leur largeur libre.
Les portes va-et-vient à un vantail sont réservées au passage des seuls piétons.
Par conception, les portes va-et-vient doivent pouvoir s'ouvrir sous la poussée d'une personne de force moyenne.
La matière doit être adaptée aux ambiances des locaux (agressivité, hygiène, etc.) et garder ses propriétés fonctionnelles aux températures d'emploi.
Elles doivent comporter obligatoirement une zone transparente de visibilité.

4.2.6.5 Rideaux à lanières
Pour les rideaux à lanières, le gabarit de la charge mobile qui les franchit doit laisser une hauteur libre de 0,40 m sous les points d'attache des lanières.

4.2.7 Bâti (et contre-bâti éventuel)
Le bâti (et contre-bâti éventuel) doit être adapté au type de porte et à la nature de la paroi attenante. En particulier, ses caractéristiques de résistance et de déformations doivent être adaptées aux efforts transmis par le vantail.

NOTE
Ces efforts sont statiques et dynamiques. Ils peuvent dépendre du poids du vantail, de son mouvement (rotation, translation), de la fréquence des mouvements, des mécanismes d'ouverture et de fermeture, etc.

4.2.8 Joints

4.2.8.1 Garniture de joint
La nature de la garniture de joint doit être adaptée aux ambiances des locaux et aux conditions d'utilisation.
L'élasticité à la compression transversale de la garniture de joint doit être adaptée au type de porte sur lequel elle est montée.
Cette qualité doit être conservée dans la plage de températures prévue, notamment aux températures inférieures

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

ou égales à 0 °C.

NOTE
Pour les garnitures de joints compactes et homogènes à base de caoutchouc, on pourra se référer aux essais de souplesse à basse température de la norme NF P 85-412 , concernant la reprise élastique et la non-fragilité.

4.2.8.2 Système de réchauffage

Dans le cas de locaux à température inférieure ou égale à 0 °C, les portes doivent comporter un système évitant le givrage du joint.

Lorsque ce système est électrique, il doit être conforme à la norme NF C 15-100 et le boîtier de raccordement doit indiquer, de manière indélébile, la puissance et la tension d'alimentation.

Dans tous les cas, le bon fonctionnement du système de réchauffage doit pouvoir être constaté par un témoin (voyant lumineux par exemple).

4.2.9 Seuil

Pour les chambres à température inférieure ou égale à 0 °C, le seuil doit être équipé d'un système de réchauffage.

Seuil de plain-pied : sa nature, ses dimensions et son système de fixation sont adaptés au roulement des engins de manutention, à la nature de la structure support et aux variations dimensionnelles des sols.

Lorsqu'il est métallique, il doit être protégé contre la corrosion.

4.3 Châssis vitrés

Ils doivent répondre aux mêmes exigences sanitaires que les parois dans lesquelles ils sont placés. Les DPM doivent préciser les performances requises (thermiques,...). Ils ne doivent pas compromettre la stabilité mécanique des parois, ni l'étanchéité à l'eau et à l'air.

NOTE
Les châssis vitrés extérieurs doivent en outre répondre aux normes et règles en vigueur.

4.3.1 Cadres

Ils sont :

- soit en matière plastique telle que PVC ou polyester résistant au froid ;
- soit en métal avec rupture de pont thermique.

Les parecloses présentent une pente pour empêcher les eaux de lavage de stagner.

4.3.2 Vitrages

Ils sont à adapter à la différence de température entre les deux locaux : vitrage multiple, vitrage chauffant,...

NOTE
La résistance thermique des châssis vitrés est l'une des données du projet : voir l'annexe A du Cahier des clauses spéciales.

4.4 Dispositifs d'équilibrage entre les pressions intérieures et extérieures

Des dispositifs d'équilibrage sont obligatoires pour compenser les variations de pression lentes et de faibles amplitudes dues aux variations de pression atmosphérique, aux variations de température et d'hygrométrie à l'intérieur de la chambre froide. Le nombre et les emplacements de ces dispositifs sont déterminés pour ne pas dépasser une sollicitation maximale de plus ou moins 200 Pa sur les panneaux. Les dispositifs doivent être en service avant la mise en froid du local.

NOTE
La fourniture et la pose de ces dispositifs ne sont pas comprises sauf dispositions contraires des DPM.

4.5 Fixations et accessoires

Les accessoires de fixation et de finition doivent avoir une tenue à la corrosion adaptée à l'atmosphère extérieure et à l'ambiance intérieure et répondre aux conditions sanitaires requises.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

5 Conditions requises préliminaires à la mise en oeuvre

Les travaux d'isolation thermique ne peuvent avoir lieu que si les conditions suivantes sont réunies :

5.1 Maintien hors gel du sol de fondation

Le système, pour empêcher la congélation du sol (cas des locaux à température inférieure ou égale à 0 °C), doit avoir été prévu et installé.

De plus, un ou des dispositifs de mesure de la température du sol doivent être installés avec un système d'alarme sonore ou visuel.

NOTE

Dans les locaux à température inférieure ou égale à 0 °C, on empêche la congélation du sol de fondation, source de soulèvements, par apports thermiques compensant les déperditions en sous-face de l'isolation par :

- ventilation naturelle ou artificielle ;
- réchauffage électrique, hydraulique ou aéraulique.

Pour des raisons de sécurité de fonctionnement, il est recommandé de doubler les réseaux électriques ou hydrauliques. Chacun de ces systèmes nécessite un contrôle périodique et un entretien régulier.

5.2 Etat du sol support

Le sol doit être sec, plan de niveau, exempt d'aspérités et dépoussiéré.

Les seuils des portes doivent être particulièrement plans et en niveau haut des pentes du sol fini.

5.3 Construction dite « traditionnelle ». Parois verticales à isoler pour un bâtiment existant

Elles ne doivent comporter ni trous ni aspérités. Elles peuvent nécessiter l'application d'un sous-enduit du fait des défauts de planéité du support, équivalent au parement soigné au sens du DTU 21 .

Les parois constituées de matériaux gélifs ou hydrophiles ne sont pas admises pour les locaux à température inférieure ou égale à 0 °C.

5.4 Panneaux sandwiches. Toiture et charpente des bâtiments existants

La charpente existante (fermes,...), les ossatures spécialement ajoutées pour les travaux d'isolation doivent être réceptionnées par l'isoleur selon la planéité et l'aspect. Ces éléments devant avoir la résistance mécanique nécessaire, en particulier sous l'effet des charges apportées par l'isolation et par le fonctionnement du local frigorifique (température, pression, etc.), une étude préalable est nécessaire.

Dans le cas de charpente métallique interne, la nuance ou la classe du métal doit être adaptée aux températures de service. Dans le cas de locaux à température inférieure ou égale à 0 °C, l'isoleur vérifie que les assises de ces charpentes internes présentent une rupture du pont thermique vers les fondations : cales isolantes au même niveau que l'isolant thermique à venir pour le sol, système de chauffage, etc.

L'isoleur s'assure que la planéité et le positionnement des éléments destinés à recevoir les panneaux ont été vérifiés, en particulier qu'ils ne comportent dans le plan de pose aucune saillie telle que contreventements, boulons, couvre-joints ou renforts.

Dans le cas de panneaux faisant fonction de couverture, il s'assure également que la surface recevant ces panneaux a la pente prévue.

5.5 Parois au voisinage des portes à poser

Les repères d'implantation et de nivellement doivent être tracés sur place, y compris pour le système de manutention éventuel traversant la porte.

L'espace d'emprise de la porte y compris débattement (niveaux et pentes des sols intérieur et extérieur finis, rails, tuyauteries, poteaux) ainsi que les autres éléments particuliers conditionnant la mise en place et le fonctionnement doivent être dégagés.

Cas de construction « traditionnelle » (voir DTU 20.1 , DTU 21 , DTU 23.1).

Dans le cas de baie dans un mur en maçonnerie, l'isoleur vérifie également les points suivants :

- aplomb, dans les deux plans verticaux perpendiculaires, des pieds-droits ;
- les trois côtés de la baie doivent former un plan ;
- dimensions hors tout, en particulier hauteur sous linteau ;
- réservations pour scellements et décaissés pour les seuils.

5.6 Stockage

La durée du stockage sur chantier doit être réduite au minimum. La précaution essentielle consiste à éviter que l'eau ne s'introduise par ruissellement et condensation entre les panneaux.

Le risque à éviter est que cette présence d'humidité entre les panneaux à parement galvanisé ne provoque une

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

altération superficielle du revêtement (rouille blanche).

NOTE
Les fabricants de panneaux sandwiches limitent, dans le temps, la durée de stockage garanti.

Le stockage doit être réalisé à l'abri du soleil. Le film de protection qui recouvre les panneaux à parements galvanisés, prélaqués ou inoxydables doit être enlevé au plus tard 1 mois après l'expédition d'usine dans le cas de livraison sur chantier.

5.7 Cas des panneaux sandwiches - manutention

- Soit à l'aide d'élévateur dont les fourches sont adaptées à la dimension des colis et en veillant au centrage des colis.
- Soit à la grue avec des sangles, des écarteurs et un palonnier.
- Soit à la main en veillant à ne pas prendre les panneaux par les emboîtements. Les panneaux longs et de faible épaisseur doivent être manutentionnés sur chant.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

6 Mise en oeuvre

6.1 Sols

6.1.1 Technique dite « traditionnelle » pour la réalisation des sols

(température comprise entre - 40 °C et + 12 °C). Voir figure 1 .

6.1.1.1 Pare-vapeur

Le recouvrement minimal des feuilles de polyéthylène est de 0,50 m, avec interposition soit d'une bande adhésive deux faces, soit d'un joint mastic. Les feutres ou chapes de bitume sont collés ou soudés avec un recouvrement minimal de 0,10 m.

Le brai de pétrole doit être appliqué en une ou deux couches.

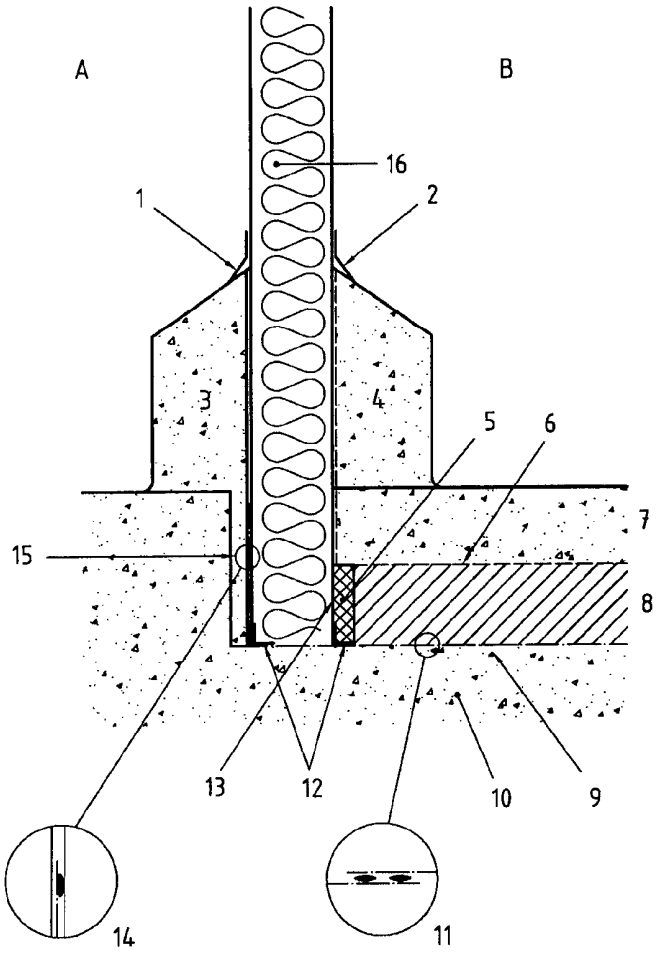
Quel que soit le type de pare-vapeur utilisé, la continuité avec le pare-vapeur des parois verticales doit être réalisée.

NOTE

Pour les panneaux en verre cellulaire collés et jointoyés au bitume chaud, le pare-vapeur n'est pas nécessaire.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

A Extérieur chambre froide
B Intérieur chambre froide
1 Bavette jet d'eau
2 Bavette jet d'eau ou joint de mastic (facultatif en négatif)
3 Banquette
4 Banquette
5 Injection P.U.R
6 Papier kraft ou film polyéthylène 100 µm) anti laitance
7 Dalle flottante
8 Isolation de sol
9 Pare vapeur (film polyéthylène 200 µm)
10 Maintien hors gel pour les chambres négatives : réchauffage ou ventilation du sol support indispensable
11 Étanchéité du recouvrement entre les lés de pare-vapeur par cordon continu d'étanchéité
12 Cornières support
13 Tôle intérieure éventuellement enlevée sur la hauteur de l'isolant de sol
14 Étanchéité entre remontée du pare-vapeur et le panneau isolant
15 Relevé du pare-vapeur (film polyéthylène 200 µm ou feutre bitumé)
16 Panneau isolant

Figure 1 - Coupe de principe sur isolation de sol

6.1.1.2 Isolant thermique

L'isolant est choisi en fonction de sa résistance mécanique aux charges prévues (voir paragraphe 4.1.1).

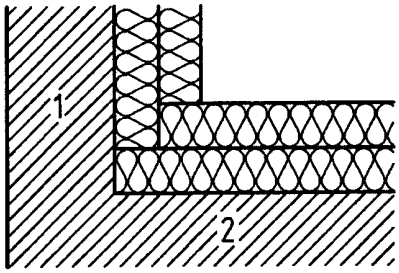
La pose des plaques se fait à sec sauf en cas de verre cellulaire où les panneaux sont, soit collés à l'enduit appliqué à chaud (EAC), soit posés à sec. La pose se fera en deux couches croisées minimum pour les

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

chambres à température inférieure à 0 °C.
La continuité de l'isolation thermique doit être assurée avec les parois verticales.
Ceci peut être réalisé :

- soit par joints croisés : alternances des couches horizontales et verticales (conformément à la figure 2) ;
- soit par bourrage du joint avec un isolant thermique expansé in situ et arasé.



Légende

1 Mur à isoler

2 Sol support

Figure 2 - Croisement des couches horizontales et verticales d'isolant dans les angles (coupe verticale)

Un film de protection anti-laitance du dallage est posé sur la couche supérieure.

6.1.1.3 Dallage

Le dallage et le revêtement de finition éventuels sont réalisés conformément aux règles techniques en vigueur.

> NOTE
> Une norme-DTU P 11-213 (Référence DTU 13.3) « Travaux de dallages » est en cours de rédaction à la date de publication du présent document. En attendant sa publication, on se référera aux « Règles professionnelles - Travaux de dallage » (mars-avril 1990).

Les précautions à respecter à la jonction de ce dallage avec le sol extérieur non refroidi sont décrites au paragraphe 6.5.3 concernant les seuils de porte.
Dans le cas de sol avec pente, les seuils de plain-pied sont des points hauts.
Des aciers sont à placer en attente afin de permettre la réalisation de la banquette intérieure. Ils peuvent également être scellés dans le dallage (broches, chevilles, etc.).

6.1.2 Sols constitués de panneaux sandwiches

> NOTE
> Cette technique est principalement utilisée pour la réalisation de chambres froides de petites dimensions à partir de panneaux spécialement étudiés et fabriqués pour cet usage.

La mise en oeuvre et la destination sont conformes aux recommandations du fabricant et décrites dans l'évaluation spécifique (voir § 4.1.2).

6.2 Parois verticales

6.2.1 Technique dite « traditionnelle »

Réalisation de chambres froides (températures comprises entre - 40 °C et + 12 °C) par doublage intérieur de murs existants.

6.2.1.1 pare-vapeur

Il doit être raccordé au pare-vapeur de sol.
Emulsion de bitume et mastics solvantés : ils sont appliqués en plusieurs couches avec renforcement par voile de verre dans les angles.
Feutre bitumé, avec ou sans surfaçage aluminium.
Le recouvrement minimal des lés est de 0,10 m, le surfaçage aluminium étant placé côté externe.

> NOTE
> Pour les panneaux en verre cellulaire collés et jointoyés au bitume chaud, le pare-vapeur n'est pas nécessaire.

https://www.engcopilot.com/

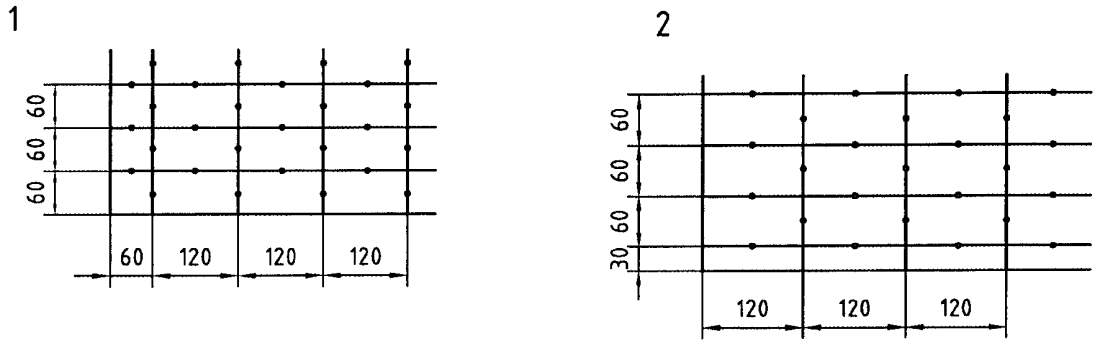
https://www.engcopilot.com/

6.2.1.2 Isolant thermique

Les panneaux de la première couche sont fixés aux parois :

- par collage : au brai de pétrole, par solution ou émulsion de bitume ou par adhésif spécial, compatibles avec les températures de service ;
- et par attaches mécaniques à raison de quatre attaches au mètre carré, au minimum quatre attaches par panneau. Toutes les dispositions sont prises pour assurer la continuité du pare-vapeur. A cet effet, les attaches sont positionnées avant l'application du pare-vapeur, au droit des joints de panneaux selon calepinage préalable.

Les panneaux isolants des couches suivantes, placés à joint croisés, sont collés et fixés mécaniquement par attaches traversant la première couche pour les panneaux de la seconde et par attaches fixées sur la seconde pour la troisième (voir figures 3 et 4).

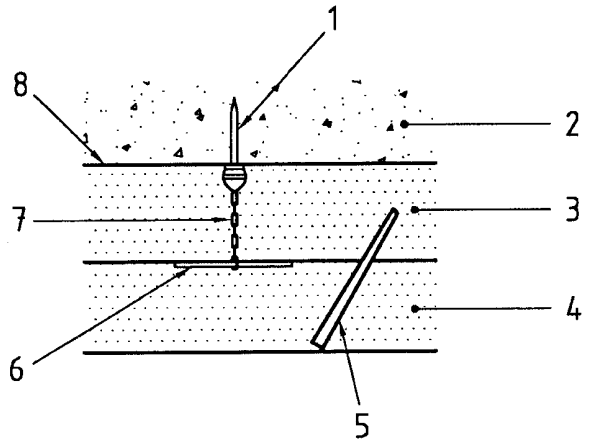


Légende

1 1re couche

2 2e couche

Figure 3 - Calepinage pour chevelus ou tiges filetés (avec panneaux 120 × 60)



Légende

1 Pointe pistolée à œilleton

2 Mur maçonné ou béton

3 Isolant 1re couche

4 Isolant 2e couche

5 Cheville bois

6 Barrette de serrage

7 Chevelus torsadés

8 Pare-vapeur

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Figure 4 - Schéma de principe - Isolation liège, polyuréthanne ou polystyrène en parois

NOTE
Dans le cas de verre cellulaire, les attaches ne sont pas obligatoires jusqu'à une hauteur de 4 m.

6.2.1.3 Revêtement

L'isolation des parois verticales est revêtue. En partie basse, le revêtement doit être protégé des chocs et des remontées et infiltrations d'eau, selon les exigences définies dans les pièces du marché.

Il est rappelé que pour les locaux soumis à la réglementation sanitaire, ce revêtement doit être conforme à cette réglementation.

a. Enduit ciment.

Les liants utilisés sont :

- les ciments conformes aux spécifications de la norme NF P 15-301 ;
- les liants spéciaux pour enduits.

L'enduit est exécuté en deux couches minimum.

L'armature est :

- soit un grillage métallique galvanisé (mailles maxi 40 mm) fixé sur l'isolant avant la première couche ;
- soit une toile de verre plaquée sur la première couche encore fraîche.

Les gorges et arêtes sont exécutées en même temps que l'enduit.

Pour les enduits ciment, des joints de retrait dans l'épaisseur de la deuxième couche sont réalisés à intervalles réguliers (surface inférieure à 25 m², plus grande dimension inférieure à 6 m). Dans le cas de locaux pour denrées alimentaires, ces joints doivent être calfeutrés après la première mise en froid à l'aide d'un mastic alimentaire.

Les protège-angles et profilés d'arrêt doivent être protégés contre la corrosion.

En cas de finition par carrelage, les carreaux de céramique sont posés par collage ou à bain de ciment, sur un enduit grillagé dégrossi et dressé.

b. Bardage métallique ou plastique.

Les bardages sont fixés sur une ossature métallique non corrodable ou protégée contre la corrosion (Z 350 minimum), engravée et collée par résine compatible avec les matériaux au contact.

Les nervures sont disposées verticalement. Une circulation d'air est assurée entre isolant et bardage.

c. Protection des angles.

Quel que soit le revêtement, les angles saillants doivent être protégés contre les chocs (profilés par exemple).

6.2.2 Parois verticales en panneaux sandwiches

La mise en oeuvre notamment la liaison au sol, la mise en place et la fixation des panneaux, les divers raccordements entre parois, est définie dans l'avis technique du procédé.

6.3 Plafonds

La couverture formant parapluie peut être conçue soit en toiture froide (ventilation d'une lame d'air en sous-face de la couverture, par de l'air provenant de l'extérieur), soit en toiture chaude (absence de lame d'air ventilée en sous-face des éléments de couverture).

- Cas de la toiture froide : les dispositions de ventilation de la lame d'air ainsi que les précautions pour limiter les risques de condensation en sous-face des éléments de couverture figurent dans le DTU de la série 40 ou l'Avis Technique du GS 5 dont relève la couverture parapluie.

  NOTE
  La ventilation de la lame d'air ou du comble situé entre la sous-face de la couverture et la surface du plafond du local à traiter, se fait avec de l'air provenant de l'extérieur. A certaines périodes de l'année (demi-saison), les condensations sur les pannes supportant la couverture parapluie et sur les suspentes du plafond sont inévitables.

- Cas de la toiture chaude : la couverture parapluie est isolée thermiquement ainsi que les parois verticales éventuelles du comble placé entre la sous-face de la couverture parapluie et le dessus du plafond du local formant chambre froide ou du local à ambiance régulée. Pour limiter les risques de condensation, il est indispensable que la température dans ce comble reste à tout moment supérieure à la température du point de rosée.

6.3.1 Plafonds de chambres froides réalisés en technique dite « traditionnelle »

Deux cas sont possibles (voir figures 5a à 5b) :

6.3.1.1 Pose directe sous une dalle béton ou maçonnée

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Pare-vapeur : Le pare-vapeur est réalisé en émulsion ou solution de bitume.

Isolant : La fixation des plaques d'isolant collées et jointoyées s'effectue, couche par couche, avec joints croisés soit par chevelus, soit par entretoises isolantes, soit par tiges filetées associées à des cales isolantes.

Revêtement : Le revêtement peut être réalisé de la même manière que le revêtement des parois verticales (voir paragraphe 6.2.1.3), sous réserve que le mode de fixation soit compatible avec le poids propre et les charges éventuelles.

6.3.1.2 Pose en plafond séparé de la paroi horizontale ou de la toiture existante

Cette disposition nécessite la ventilation de l'espace de séparation.

a. Isolation sous solivage.

Solivage : Le solivage peut être réalisé en bois ou en acier. La section des pièces est choisie afin que la flèche soit limitée à 1/200 de la portée sous l'action des différentes charges : poids des matériaux, charges d'exploitation.

Pare-vapeur : Le pare-vapeur est placé sous le solivage et sur le panneau isolant, sans discontinuité.

Isolant : La fixation des panneaux isolants s'effectue sous solivage comme sous maçonnerie. La protection de l'isolant contre les rongeurs est assurée par la mise en place d'un grillage galvanisé triple torsion, de maille 13 mm maxi.

Revêtement : Prescriptions identiques à la pose sous maçonnerie.

b. Plafonds suspendus.

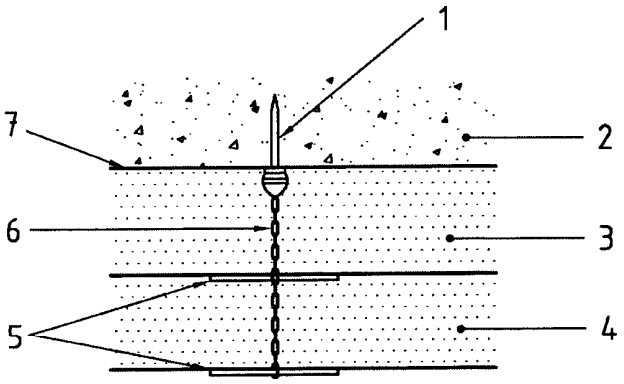
Ce cas est limité aux locaux à température supérieure à 0 °C.

La pose se fait par mise en place d'une ossature en profilés à rupture de pont thermique, suspendus directement à la paroi ou à la toiture existante et recevant les isolants thermiques en panneaux rigides.

Le système de suspension doit être adapté au poids des panneaux ainsi qu'aux surcharges résultant des différences de pression entre le local et l'espace de séparation.

Il est nécessaire de se prémunir contre un soulèvement des panneaux.

L'écartement des profilés est adapté aux dimensions des panneaux et à leur résistance mécanique. La fixation de ces derniers aux profilés assure la résistance aux charges ainsi que la continuité de l'isolation et du pare-vapeur (joint mastic).



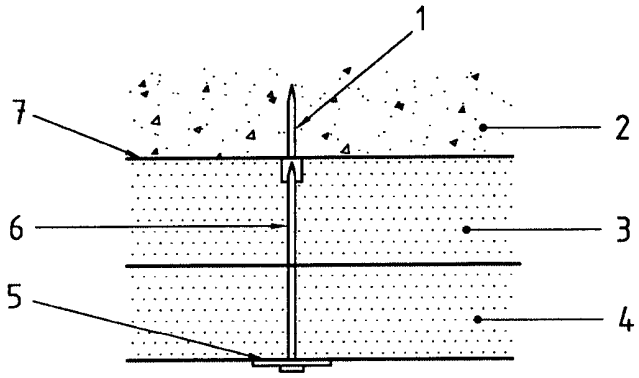
Légende

1	Ancrage dans l'élément porteur	5	Barrettes de serrage
2	Plancher hourdi ou dalle béton	6	Chevelus torsadés
3	Isolant 1re couche	7	Pare-vapeur
4	Isolant 2e couche		

Figure 5 A) Schéma de principe - Isolation liège, polyuréthanne ou polystyrène en plafond

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1	Ancrage dans l'élément porteur	5	Plaquette galvanisée + écrou
2	Plancher hourdi ou dalle béton	6	Tige filetée nylon ou PVC
3	Isolant 1re couche	7	Pare-vapeur
4	Isolant 2e couche		

Figure 5 B) Schéma de principe - Isolation liège, polyuréthanne ou polystyrène en plafond

6.3.2 Plafonds réalisés en panneaux sandwiches

6.3.2.1 Plafonds en panneaux sandwiches n'assurant ni le clos ni le couvert

La mise en oeuvre des panneaux est définie dans l'avis technique du procédé, il est rappelé les recommandations suivantes d'ordre général :

- Les panneaux de plafond ne doivent pas être utilisés :
  - pour un stockage provisoire ou permanent,
  - comme zone de circulation en phase chantier ou exploitation,
- Les éléments lourds en comble (tuyauteries, centrales d'air, etc.) doivent être installés avant les panneaux. Les charges importantes (évaporateurs, etc.) doivent être transférées à l'ossature du bâtiment. Les ouvertures éventuelles doivent être renforcées par des chevêtres.
- En phase de chantier les zones d'accès éventuelles ou à risque de poinçonnement doivent être protégées par un platelage provisoire.
- La circulation en combles doit se faire sur des passerelles ou caillebotis solidaires des charpentes
- Si en phase d'exploitation les plafonds sont accessibles occasionnellement pour maintenance, en aucun cas, ils ne doivent être considérés comme des planchers circulables.
- La conception des plafonds doit être étudiée pour assurer la sécurité des intervenants (voir Code du Travail R 235-5) et limiter les désordres (voir dispositions prévues dans les Avis Techniques).

Les panneaux peuvent :

- soit reposer sur les parois verticales du local frigorifique : panneaux autoportants. Les charges admissibles sur les parois verticales ainsi que les conditions de montage doivent être spécifiées par l'Avis Technique ou à défaut par le fabricant des panneaux, la stabilité de l'ensemble devant être assurée ;
- soit reposer sur un support réalisé à l'intérieur du local ;
- soit être suspendus à une charpente extérieure au local.

6.3.2.2 Plafonds en panneaux sandwiches assurant le clos à l'abri d'une couverture « parapluie »

Il est rappelé que les panneaux sandwiches assurant le clos doivent faire l'objet d'une procédure d'évaluation, (procédure de l'Avis Technique) concluant favorablement pour cet emploi.

La mise en oeuvre est la même qu'au paragraphe précédent (6.3.2), la différence étant que les charges doivent comprendre l'action du vent qui agit directement sur les panneaux.

6.3.2.3 Toitures en panneaux sandwiches assurant le clos et le couvert

Il est rappelé que les panneaux sandwiches assurant le clos et le couvert doivent faire l'objet d'une procédure d'évaluation, (procédure de l'Avis Technique) concluant favorablement pour cet emploi.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

6.4 Pénétrations dans les parois verticales ou horizontales

Les traversées de parois doivent (voir figure 6a et 6b) :

- présenter au minimum la même résistance au feu que les parois adjacentes ;
- assurer l'étanchéité à la pluie pour les parois exposées ;
- assurer la continuité du pare-vapeur ;
- limiter la rupture d'isolation thermique.

Découpe perçage (parois métalliques)

Utiliser de préférence : scie sauteuse, circulaire, grignoteuse. Le disque abrasif est exclu.

Eliminer aussitôt la limaille. Eviter les bavures et ébarber.

> NOTE
> Dans les ambiances agressives, il est conseillé de protéger les tranches après découpe ou perçage.

Les pénétrations sont à éviter en règle générale. Elles sont interdites dans les panneaux sandwiches assurant le couvert de bâtiments à température inférieure ou égale à 0 °C.

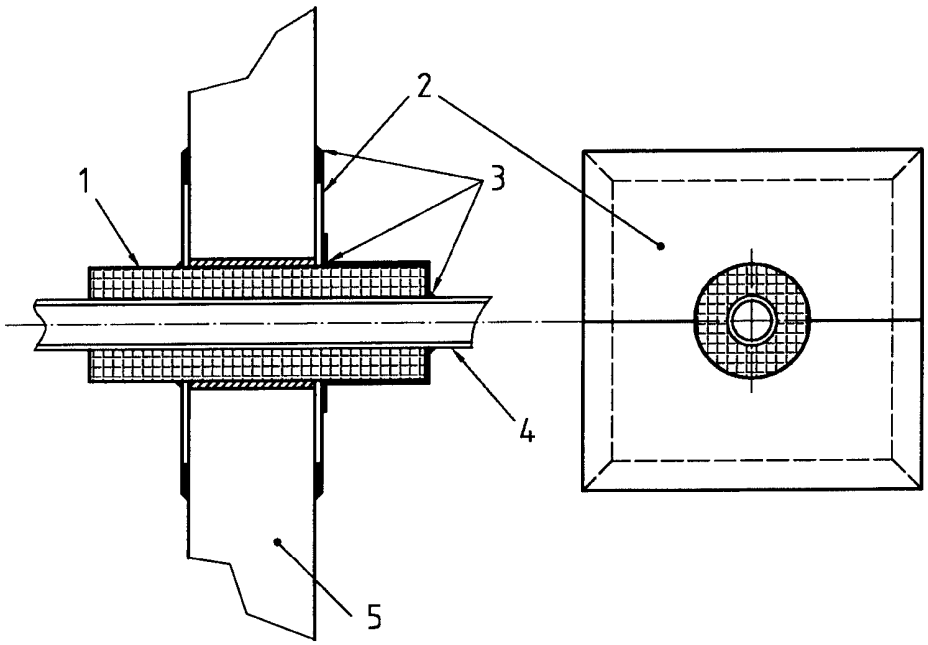
6.4.1 Pénétration de charpente métallique

La traversée de charpente pour les locaux à températures sensiblement différentes doit assurer la rupture de pont thermique (par exemple, reprise des efforts par pièces de bois dur), ou être isolé sur 0,50 m minimum.

6.4.2 Tuyauteries

Dans tous les cas, la tuyauterie est isolée thermiquement dans la traversée de la paroi, en continuité avec l'isolation thermique de la paroi (voir figure 6a).

Dans le cas d'une tuyauterie non isolée en partie courante, l'isolation thermique de la traversée se prolonge sur 0,50 m minimum au-delà de chaque parement. La tranche de l'isolant est protégée à l'arrêt.



Légende

1	Isolation	4	Tuyauterie
2	Platine en 2 parties	5	Panneau sandwich
3	Étanchéité	6	Fourreau (Matériaux isolant et non propagateur)

Figure 6 A) Principe de traversée d'une cloison isolante par une tuyauterie

6.4.3 Câbles électriques

Les câbles ne doivent pas toucher les parements (voir figure 6b).

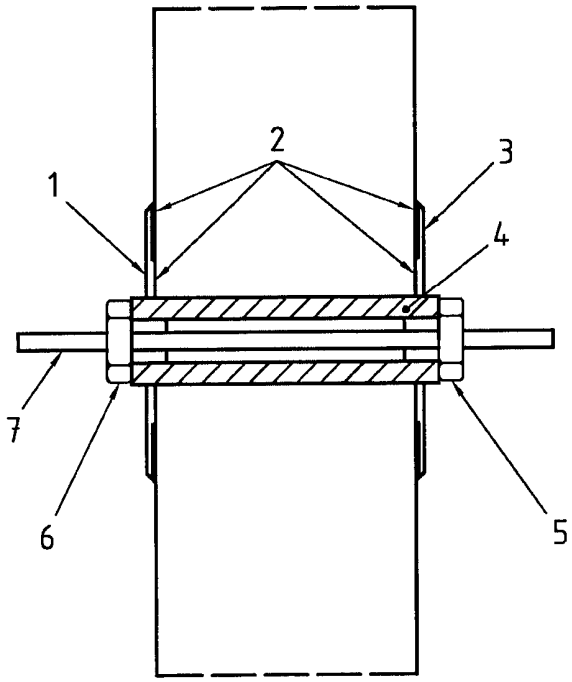
La traversée se fait avec un fourreau conforme à la norme NF C 15-100 , et en matériau non propagateur de la

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

flamme (conformément au guide UTE C 15-520).

L'espace entre câbles et fourreau doit être rempli d'un isolant thermique et étanché aux extrémités (étanchéité à l'eau, vapeur d'eau et air).



Légende

1	Platine	4	Fourreau : Matériau non propagateur
2	Étanchéité	5 et 6	Presse-étoupe
3	Platine	7	Câble électrique

Figure 6 B) Principe de traversée d'un panneau isolant par un câble électrique

6.4.4 Suspentes

NOTE
Les suspentes sont nécessaires pour reporter sur une ossature le poids des matériels suspendus.

Elles doivent être conçues pour répondre aux fonctions énumérées ci-dessus (début du paragraphe 6.4).

6.4.5 Fixations diverses sur les panneaux

Utiliser les fixations appropriées pour éviter les couples électrochimiques.

Les fixations doivent être limitées à des charges selon les indications de l'Avis Technique ou à défaut selon les préconisations du fabricant.

6.4.6 Retouches

Les dégradations doivent être réparées rapidement en respectant la méthodologie préconisée par le fabricant et en utilisant des peintures ou matériaux compatibles avec le revêtement de la paroi.

6.5 Portes

Voir paragraphe 4.2.1 .

6.5.1 Stockage sur chantier

Les matériels doivent être entreposés à l'abri de l'eau et du soleil (sous bâches opaques ventilées).

Les vantaux doivent être séparés par des cales pour protéger les joints.

6.5.2 Baie

6.5.2.1 Dans un mur en maçonnerie dite « traditionnelle »

La baie doit être réalisée avant intervention de l'isoleur et vérifiée par ce dernier. Voir paragraphe 5.5 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

6.5.2.2 Dans une paroi en panneaux sandwiches

La baie est réservée ou découpée à la demande en fonction du type et des dimensions de la porte.

La baie et son bâti ou un éventuel chevêtre doivent conserver les caractéristiques mécaniques de la paroi.

6.5.3 Seuil de plain-pied

Il est rappelé que ce seuil ne peut être un point bas.

En cas de seuil métallique, ce dernier est réglé en position puis enrobé dans une dalle en béton.

Le seuil ne doit pas s'affaisser de plus de 2 mm. Ceci peut être obtenu en utilisant un isolant spécifique dont le R_{cs} est adapté.

Le joint entre la dalle en béton support de seuil et la dalle extérieure (à température ambiante) doit être décalé du seuil vers l'extérieur d'une distance de 0,50 m environ. Les arêtes doivent être traitées en fonction de la circulation prévue (cornières par exemple). Voir le DTU n° 13.3 « dallages ».

La dalle en béton support de seuil ne doit pas tasser par rapport à la dalle extérieure.

Le bétonnage sous la partie métallique ne doit pas modifier la position de cette dernière tout en assurant l'enrobage continu et la compacité.

Lorsque la dalle en béton support de seuil est solidaire du dallage du local froid, elle doit être réalisée pour supporter les contraintes et les déplacements résultant de la mise en froid du local. Dans le cas de baie dans des panneaux sandwiches, ces déplacements ne doivent pas entraîner de déformations préjudiciables à la tenue des panneaux et au fonctionnement de la porte. Une solution consiste à interposer un produit compressible dans les zones qui seront soumises à compression.

6.5.4 Vantaux

Les vantaux sont mis en place et réglés en position.

6.5.5 Dispositif de protection

Les dispositifs éventuellement nécessaires pour la protection des portes doivent être placés de chaque côté de la baie ainsi qu'en protection des éléments sensibles (mécanismes, coffrets, etc.). Leurs dimensions et leur fixation doivent être adaptées aux sollicitations prévues (circulation d'engins).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

7 Contrôles

7.1 Fonctionnement des portes

Pour chaque porte, les contrôles suivants sont effectués :

- contrôle du bon fonctionnement ;
- contrôle du dispositif d'ouverture du point de vue sécurité ;
- contrôle visuel de l'étanchéité : non-passage de la lumière aux joints.

Le dispositif de réchauffage de joint est éprouvé après la mise en température inférieure ou égale à 0 °C.

7.2 Etanchéité au gaz des locaux dits « à atmosphère contrôlée »

NOTE 1

On appelle local « à atmosphère contrôlée » un local dont l'étanchéité est suffisante pour pouvoir maintenir le pourcentage O_2/CO_2 à des valeurs déterminées.

Sous réserve de l'étanchéité propre du sol, la qualité de l'étanchéité est vérifiée de la façon suivante :

- mise hors service de la production du froid et obturation des soupapes ;
- mise en surpression du local d'une valeur supérieure à 160 Pa et inférieure ou égale à 200 Pa (soit environ 16 mm à 20 mm de colonne d'eau) ;
- mesure du temps s'écoulant entre la fin de la mise en surpression et la constatation d'une surpression égale à la moitié de la surpression initiale.

Cette durée doit être au moins égale à 30 min.

NOTE 2

Pour éviter les variations de pression parasites, il est conseillé de pratiquer ces essais :

- soit tôt le matin ;
- soit tard le soir.

De plus, il convient de vérifier à l'aide du manomètre la stabilité de la pression du local avant mise en surpression, et de vérifier que la température du local reste constante.

NOTE 3

Ne pas oublier de remettre les soupapes en service après les essais.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

8 Conditions de mise en service

NOTE
Bien que les prescriptions suivantes ne soient pas, en général, le fait de l'isoleur, leur non-respect entraînerait des désordres dans les ouvrages qu'il a réalisés.

8.1 Conditions de première mise en service ou après un arrêt prolongé

8.1.1 Conditions préalables

Les délais de séchage des matériaux doivent être respectés.

NOTE
Pour les bétons et mortiers, ces délais permettent d'une part le départ de l'eau en excès susceptible de geler, d'autre part l'obtention de la résistance mécanique aux diverses sollicitations. Pour les sols, les règles professionnelles « Travaux de dallage » prescrivent un délai minimal en fonction de la période chaude ou froide.

Les dispositifs d'équilibrage des pressions ainsi que les systèmes de réchauffage des joints de portes et leurs témoins doivent être installés et en état de fonctionnement.

8.1.2 Mise en froid

La vitesse de descente de la température du local doit être progressive : de la température ambiante à 0 °C, elle ne doit pas dépasser 15 K répartis sur 24 h.

Pendant la mise en froid et jusqu'aux approches de la température de fonctionnement, une porte doit être laissée constamment entrouverte.

NOTE
Les dispositifs d'équilibrage des pressions ne sont pas conçus pour équilibrer les pressions lors d'une mise en service. Ce rôle ne peut être assuré que par l'ouverture partielle d'une porte. Le risque est ici l'effondrement du local.

Lorsque la température de fonctionnement prévue est inférieure ou égale à 0 °C, il faut effectuer un palier lorsque la température du local approche 0 °C. La durée de ce palier dépend du taux d'humidité des matériaux. Il est compris entre deux et huit jours.

A partir de 0 °C, la vitesse de descente en température ne doit pas dépasser 5 K répartis sur 24 h.

La porte doit être fermée aux approches de la température de fonctionnement (quelques degrés Celsius au-dessus).

8.2 Conditions de remise en service de l'installation frigorifique après dégivrage

Le ou les ventilateurs ne doivent pas être mis en fonctionnement avant circulation du fluide frigorigène dans l'échangeur et abaissement de sa température au voisinage de l'ambiance de la chambre. Dans le cas de plusieurs ventilateurs, la mise en fonctionnement s'effectue de manière échelonnée.

NOTE 1
Lorsque les ventilateurs agissent sur l'évaporateur encore chaud, il se propage une masse d'air chaud qui peut provoquer une surpression quasi instantanée, d'où risque sur la tenue des parois.

De plus, l'eau de dégivrage, encore liquide, peut être projetée sous forme de gouttelettes qui peuvent se déposer sur les parois et provoquer leur dégradation superficielle à la suite des cycles gel-dégel.

NOTE 2
Cas d'une remise en service après remplissage du local.

En préréfrigération, lorsque les produits rentrés représentent une part importante du volume global et sont à température relativement élevée et que l'air intérieur du local est réchauffé par l'ouverture des portes, le fonctionnement de l'installation frigorifique doit se faire à puissance limitée. En effet, dans ce cas, le risque est une dépression quasi instantanée aggravée par l'abaissement de pression partielle de vapeur d'eau entraînant les mêmes risques sur la tenue des parois.

8.3 Précautions pour l'arrêt de l'installation frigorifique

Pour les locaux à température supérieure à 0 °C, il n'y a pas de précautions particulières.

Pour les locaux à température inférieure ou égale à 0 °C, les précautions suivantes sont recommandées :

- le bon fonctionnement des dispositifs d'équilibrage doit être vérifié ;
- les portes doivent être fermées tant que la température dans le local est inférieure ou égale à 0 °C ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- l'installation frigorifique doit être arrêtée ;
- les portes peuvent être entrouvertes lorsque la température du local devient supérieure à 0 °C.

NOTE 1

L'ouverture des portes à basse température entraînerait un apport considérable d'humidité qui se condenserait sur les parois froides.

NOTE 2

Les remontées des locaux à des températures supérieures à 0 °C sont néfastes à la tenue des matériaux (variations dimensionnelles, humidité). Elles doivent donc être limitées au strict nécessaire (réfections mécaniques ou électriques) se faisant à température inférieure ou égale à 0 °C, d'où l'importance de la rapidité d'intervention dans ces cas.

NOTE 3

En cas d'arrêt prolongé de la chambre à température inférieure ou égale à 0 °C, couper l'alimentation des résistances électriques (cadres de portes, soupapes, etc.).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe A (normative) Définition des caractéristiques mécaniques de service des isolants thermiques plastiques alvéolaires pour sols industriels

A.1 Résistance critique à la compression

Elle est déterminée selon la norme NF EN 826 . Sa valeur est déterminée à partir du diagramme contrainte-déformation obtenu (courbe moyenne/ensemble des éprouvettes) comme précisé sur la figure A1 .

A.2 Résistance de service, déformation de service

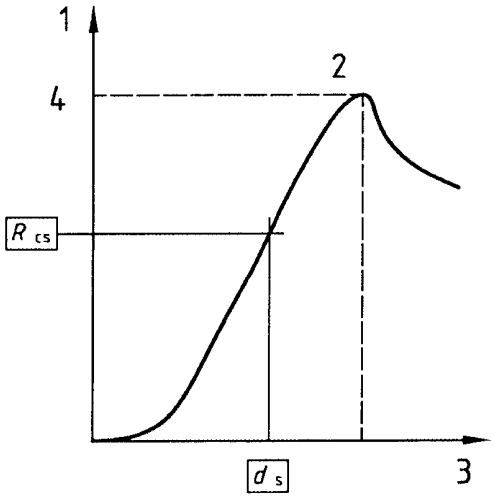
La résistance de service R_{cs} est à définir pour chaque produit en fonction de l'évolution dans le temps des caractéristiques de l'isolant (fluage, fatigue, etc.).

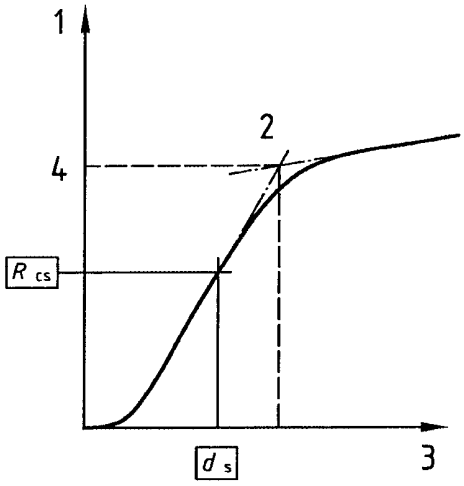
En l'absence de justifications relatives à ces phénomènes, la résistance de service est conventionnellement prise à 60 % de la résistance critique, sauf dans le cas où la déformation correspondante, lue sur le diagramme, est supérieure à 2 %.

Dans ce dernier cas, la résistance de service est la valeur (lue sur le diagramme) de la contrainte correspondant à la résistance de service.

En résumé, il y a deux cas :

- 1 er cas : $R_{cs} = 0,6\ R_{critique}$ et $d_s < 2$ %
- 2 e cas : $R_{cs} = < 0,6\ R_{critique}$ et $d_s = 2$ %.





Légende

1 Contrainte (Pa)
2 Diagramme du 1er type
3 Déformation (%)
4 Résistance critique

Légende

1 Contrainte (Pa)
2 Diagramme du 2e type
3 Déformation (%)
4 Résistance critique

R_{cs} = soit 0,6 $R_{critique}$

Soit contrainte à d_s = 2 % la plus petite des deux valeurs

d_s = valeur de la déformation pour la contrainte R_{cs} (d_s est donc inférieure ou égale à 2 %)

Figure A.1

A.3 Expression des résultats

Les valeurs de résistance de service et de déformation conventionnelle de service sont données comme précisé ci-après.

Résistance de service R_{cs} =... Pa.

Déformation conventionnelle de service d_s =... %.

Les valeurs de R_{cs} et de d_s ne sont pas des valeurs moyennes mais des valeurs limites pour le fractile 0,05. Cela signifie que l'interprétation statistique de résultats d'essais doit montrer que 95 % de la production correspondante présente, pour une déformation égale à la valeur d_s annoncée, une résistance à la compression au moins égale à la valeur R_{cs} annoncée.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

A.4 Exigences

Les exigences de résistance de service ou de déformation conventionnelle de service sont données dans les documents codificatifs relatifs aux sols : sols industriels, dallages, sols de chambres froides, etc. (voir règles professionnelles « Travaux de dallage », paragraphe A.7.2).

A.5 Cas particulier des sols de chambres froides

Selon le paragraphe 4.1.1, le tassement sous charge de l'isolant doit être inférieur ou égal à 2 % et au plus 4 mm.

En l'absence de justifications particulières, il suffit, d'après ce qui précède, que la contrainte appliquée sur l'isolant soit inférieure ou égale à sa résistance de service R_{cs}.

EXEMPLE 1 : La charge maximale à la surface supérieure de l'isolant est uniformément répartie et vaut 24 kPa (2,4 N/cm²).

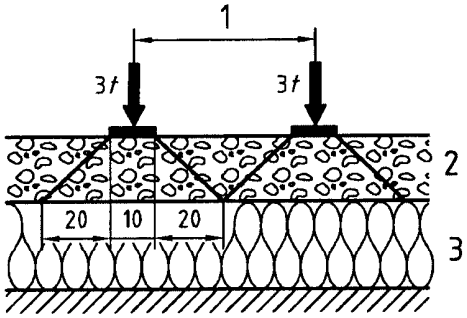
Les isolants plastiques alvéolaires dont le R_{cs} est supérieur ou égal à 24 kPa conviennent.

EXEMPLE 2 : La charge maximale à la surface supérieure de l'isolant est apportée par un pied de casier, soit trois tonnes réparties sur une platine carrée de 10 cm de côté (voir la figure A.2).

En faisant l'hypothèse de la répartition selon des lignes à 45° dans la dalle en béton de 20 cm d'épaisseur et en négligeant le poids de cette dernière, la charge sur l'isolant est :

3 000 kg/50 cm² × 50 cm² = 120 kPa = 12 N/cm²

Les isolants plastiques alvéolaires dont le R_{cs} est supérieur ou égal à 120 kPa conviennent.



Légende

1 Espacement min : 0,5 m

2 Dalle béton

3 Isolant

Figure A.2

NOTE
A titre indicatif, le tableau simplifié suivant propose une classification des charges et des exemples de stockage qui y correspondent.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Classification	Valeurs		Commentaires ou exemples
	Pression (kPa) correspondant à une charge répartie	Pression (kPa) correspondant à une charge ponctuelle	
Charges légères	Inférieure à 15	Inférieure à 20	Sans exigence particulière de tassement ni de planéité, sauf au voisinage des portes.
Charges moyennes	Entre 15 et 50	Entre 20 et 50	Stockage sur palettes au sol.
Charges lourdes	Supérieure à 50	Entre 50 et 100	Palettier mobile. Stockage à grande hauteur ou tridirectionnel. Exigence sévère de planéité (par exemple, 3 mm à la règle de 2 m).
Charges très lourdes	Supérieure à 100	Supérieure à 100	Sur étude.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe B (normative) Définition des caractéristiques mécaniques de service des isolants thermiques à base de verre cellulaire revêtu de bitume pour sols industriels

B.1 Résistance critique à la compression Rc

La résistance critique à la compression est déterminée selon le mode opératoire et le conditionnement définis dans la norme NF EN 826 - Annexe A .

B.2 Résistance de service Rcs

Le verre cellulaire, dont les caractéristiques sont définies ci-après, présente sous charges de service des déformations très faibles (0,5 mm maximum) dues pour l'essentiel au fluage du bitume. Celui-ci doit toujours être appliqué sur les deux faces principales pour les applications en sol industriel et chambres froides. Faute d'appliquer ces deux couches de bitume, la résistance critique en compression ne serait pas obtenue.

Dans le cas où le bitume est appliqué en atelier avec un contrôle strict des quantités utilisées, le coefficient de sécurité est de 2,5 (facteur multiplicateur de 0,4) sur la résistance critique pour obtenir la résistance de service de compression. Dans le cas où le bitume est appliqué sur chantier (pose au bitume chaud), le coefficient de sécurité est de 3 (facteur multiplicateur de 0,33).

NOTE

Dans le cas où le bitume est appliqué en atelier, la pose à sec du verre cellulaire est autorisée et s'entend sur un support constitué d'une dalle de béton (les irrégularités superficielles étant au besoin reprises au moyen d'une fine couche de sable) ou d'une couche de sable lié et égalisé, ou d'une couche de gravier très fin et compacté, ou encore dans un lit de mortier/béton de propreté.

B.3 Expression des résultats

Les valeurs de résistance de service du verre cellulaire sont données comme précisé ci-dessous :

- 3.1 Bitume chaud appliqué en atelier : Rcs = 0,4 Rc
- 3.2 Bitume chaud appliqué sur chantier Rcs = 0,34 Rc

La valeur de déformation de service (ds) du complexe verre cellulaire-bitume est égale à 0,5 mm max., soit 1 % max. pour une épaisseur de 50 mm.

B.4 Exigences

Les exigences de Rcs et de ds sont données dans les documents codificatifs relatifs aux sols : sols industriels, dallages, sols de chambres froides (voir règles professionnelles « travaux de dallages » A7.2).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe C (normative) Notice d'entretien

C.1 Pour les parois en général

C.1.1 Nettoyage

Les produits de nettoyage, notamment en ce qui concerne leur nature et leur dosage, doivent être adaptés à la nature du revêtement à nettoyer. L'entrepreneur doit donner par écrit au maître d'ouvrage la nature des revêtements qu'il a mis en oeuvre.

> NOTE
> Il est rappelé que, dans les industries alimentaires, les produits et procédés de nettoyage font l'objet du titre II du décret 73-138 du 12 Février 1973.

Le produit de nettoyage, dosé conformément à son emploi (voir plus haut) et à une température inférieure à 30 ° C, ne doit pas être en contact du revêtement plus de 30 min. Le rinçage à l'eau doit se faire avec une pression à la buse inférieure à 5 MPa et à une température inférieure à 30 °C en général, avec des pointes de 50 °C pour ramollir les graisses.

Les solutions devront avoir de préférence un pH compris entre 4 et 9.

> NOTE 1
> L'efficacité des produits de nettoyage diminue fortement avec l'élévation de température.
> Les nettoyages à haute pression ont des effets destructeurs sur la tenue des revêtements et des joints.

Les locaux à température inférieure ou égale à 0 °C ne doivent pas être lavés à grande eau.

> NOTE 2
> Les risques de gel liés à la présence d'eau liquide lors de la remise en froid sont particulièrement dangereux pour les sols.

C.1.2 Détériorations

Les détériorations affectant l'état de surface du parement et des sols ou la protection de l'isolant thermique ou du pare-vapeur doivent être immédiatement traitées.

La réfection des finitions des panneaux sandwiches métalliques est possible avec certaines précautions :

- le local doit être à température supérieure à 0 °C ;
- les denrées alimentaires doivent être évacuées sauf s'il s'agit de retouches ponctuelles ;
- les produits de finition existants à reprendre doivent être identifiés ;
- les surfaces doivent être préparées (enlèvement des couches dégradées et des salissures diverses). Le procédé de préparation doit être adapté à l'importance des zones dégradées et au type de dégradation (projection d'eau chaude sous pression, projection à faible pression d'abrasifs sableux, nettoyage mécanique, nettoyage chimique). La surface finale doit être propre, sèche et inerte chimiquement ;
- les produits à appliquer sont en général des laques de retouches qui doivent être compatibles avec la finition d'origine. Selon l'importance de la dégradation, plusieurs couches peuvent être nécessaires : précouche, primaire, couche intermédiaire, finition. Les peintures polyuréthanne bicomposant conviennent, quel que soit le support ;
- attendre avant de réutiliser le local. Les durées suivantes sont des ordres de grandeur :
  - hors poussière au bout de 1 h à 3 h ;
  - séchage complet en 24 h ;
  - lavage possible après 48 h.

Dans le cas d'acier inoxydable contaminé par un corps agressif, il faut neutraliser les zones contaminées à l'aide d'un produit passivant.

C.1.3 Joints de panneaux sandwiches

Tous les joints de panneaux ont une importance primordiale : les joints extérieurs assurent la continuité du pare-vapeur et parfois l'étanchéité aux eaux de ruissellement.

Les joints intérieurs assurent l'étanchéité aux eaux de lavage et la protection sanitaire des panneaux.

Les uns et les autres sont très sollicités. Ils ont une durée de vie limitée selon les contraintes d'exploitation. Ils nécessitent une surveillance permanente pour s'assurer qu'ils sont présents et surtout qu'ils ne sont pas détériorés.

Leur pouvoir anticryptogamique diminue dans le temps. Il est donc indispensable de refaire rapidement les joints qui ne répondent plus pleinement à la totalité de leurs fonctions.

C.1.4 Plafonds, combles et sous-toiture

Important

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les plafonds ne sont pas, par définition, des planchers de circulation.

Toute accessibilité doit être strictement limitée aux impératifs de chantier et de maintenance et après fixation définitive des panneaux. Un platelage provisoire doit être prévu en cas de nécessité. (voir paragraphe 6.3.2).

Il est interdit d'entreposer des charges sur le plafond ou de se tenir ou de se déplacer à plus de une (1) personne sur un même panneau.

Dans le cas de fixation par inserts en extrémité de panneau, il est fortement déconseillé de se déplacer dans cette zone à plus de une personne sur un même panneau.

Le passage répété sur une même zone peut, par déformation élastique du parement, provoquer le décollement de l'isolant et compromettre ainsi la solidité du panneau.

Les combles doivent être visités périodiquement et au moins 2 fois par an pour vérifier :

- l'état des systèmes d'accrochage ;
- l'aspect de surface des panneaux ;
- le bon état de la toiture ;
- le bon fonctionnement de la ventilation ;
- le bon état des réseaux de fluides installés dans les combles ;
- le bon état des joints de panneaux.

C.1.5 Toiture en panneaux sandwiches

L'entretien normal comporte notamment :

- l'enlèvement périodique des feuilles, herbes, mousses et autres dépôts ou objets étrangers ;
- le maintien en bon état des évacuations d'eau pluviale ;
- le maintien en bon état des revêtements de protection :
- en cas de dégradation accidentelle ;
- en cas d'amorce de corrosion, notamment localisée en rive d'égout ou sur les recouvrements transversaux ;
- le maintien en bon état des ouvrages qui contribuent à l'étanchéité de la couverture (solins, larmiers, bandeaux, etc.) ;
- pour les surfaces non soumises au lavage naturel assuré par les précipitations atmosphériques un nettoyage régulier suivi, le cas échéant, d'un traitement systématique et immédiat des parties présentant des amorces de corrosion.

S'il n'est prévu qu'une seule visite par an, elle est effectuée de préférence à la fin de l'automne pour les bâtiments situés à proximité d'arbres.

C.1.6 Sol chauffant et vide sanitaire (cas des locaux à température inférieure à 0 °c)

Selon les cas, les vérifications doivent porter sur :

- le tirage naturel des vides sanitaires ;
- le fonctionnement du système de ventilation forcée ;
- le fonctionnement du système de réchauffage électrique ;
- le fonctionnement de la circulation des fluides.

Dans tous les cas, le déclenchement de l'alarme en cas de risque de gel doit être contrôlé.

C.2 Pour les portes

Les détériorations des portes, des dispositifs de protection, des seuils, des joints, doivent être immédiatement traitées. Pour les détériorations des finitions, voir le paragraphe C.1.2 de la présente annexe.

C.2.1 Nettoyage des vantaux

Les recommandations du paragraphe C.1.1 sont applicables.

Le nettoyage ne doit pas provoquer de formation de glace autour de la porte, en particulier au seuil.

C.2.2 Ferrures et serrures

Contrôle visuel de leur état.

Vérification du bon fonctionnement des serrures et des systèmes de décondamnation.

Graissage des charnières, articulations et autres organes en mouvement.

C.2.3 Joints des panneaux sandwiches

Contrôle visuel de leur état. Enduire les garnitures de silicone pulvérisé.

Contrôle du témoin de fonctionnement du réchauffage.

C.2.4 Gabarits

Contrôle visuel de leur état.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

C.2.5 Portes automatiques

Leur entretien fait l'objet d'une notice rédigée par le fabricant qui doit être remise au maître d'ouvrage.

C.2.6 Installations frigorifiques et de conditionnement d'air

L'entretien doit être réalisé selon les indications du frigoriste.

Dans tous les cas, la temporisation des ventilateurs doit être contrôlée.

NOTE

Les mises en service prématurées des ventilateurs peuvent provoquer des surpressions non prévues ou des projections d'eau en fin de dégivrage avec détérioration des parements.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe D Choix des parements de panneaux sandwiches isolants en fonction des contraintes d'ambiance intérieure des locaux

D.1 (normative) définition des ambiances intérieures, classement, et choix des revêtements adaptés

Les ambiances intérieures des locaux peuvent être classées en différentes catégories selon les contraintes.
Les critères sont :

D.1.1 Critère d'agressivité

D.1.1.1 Ambiance non agressive
Milieu ne présentant aucune agressivité due à des composés chimiques corrosifs et/ou à des micro-organismes.

D.1.1.2 Ambiance faiblement agressive
Milieu à ambiance non agressive mais dont les parois peuvent occasionnellement recevoir des projections de liquides faiblement agressifs.

D.1.1.3 Ambiance agressive
Milieu où existent des gaz ou vapeurs acides, basiques, salines et/ou présence de micro-organismes et/ou pouvant être soumis à des désinfections.

D.1.1.4 Ambiance très agressive
Milieu où existent des gaz ou vapeurs acides, basiques ou salines et/ou présence de micro-organismes et/ou risques réguliers de projections sur les parois du local et/ou soumises à des désinfections avec des produits agressifs.

D.1.2 Critère de nettoyage des parois (à l'exclusion des équipements) :

D.1.2.1 Entretien courant
Il s'agit d'une surveillance périodique et d'un nettoyage occasionnel (périodicité de une à quelques années suivant l'usage du local) selon des méthodes et des moyens non agressifs (pas de lavage sous pression).

D.1.2.2 Nettoyage non intensif (fréquence généralement mensuelle)
Nettoyage réalisé avec des produits neutres à une température < 30 °C et un arrosage basse pression < 0,3 MPa.

D.1.2.3 Nettoyage intensif (fréquence généralement quotidienne)
Nettoyage réalisé avec des produits de 4 < pH < 9 à une température < 40 °C et une pression < 3,5 MPa (Pression à la buse).

D.1.2.4 Nettoyage très intensif(fréquence généralement quotidienne)
Utilisation occasionnelle de pH extrême < 4 ou > 9.
Température < 50 °C.
Pression < 5 MPa à la buse.
Dans tous les cas, ne pas dépasser 0,04 MPa de pression à l'impact.
(En général, c'est l'effet produit par un jet de 5 MPa avec un angle de 15° à la buse et appliqué à une distance de 200 mm à 300 mm minimum de la paroi).

D.1.3 Critère d'humidité

D.1.3.1 Définition des hygrométries
Wi = We + W/n
We : humidité absolue de l'air extérieur
Wi : humidité absolue de l'air intérieur
W : quantité de vapeur produite à l'intérieur du local en g/m³.h n : taux de renouvellement d'air horaire

- Local à faible hygrométrie : W/n ≤ 2,5 g/m³
- Local à moyenne hygrométrie : 2,5 < W/n ≤ 5 g/m³
- Local à forte hygrométrie : 5 < W/n ≤ 7,5 g/m³
- Local à très forte hygrométrie : W/n > 7,5 g/m³

L'hygrométrie intérieure en résultant dans les locaux dépend des conditions extérieures, de la température et de la régulation.

D.1.3.2 Ambiances intérieures - classification
Ai1 Hygrométrie faible,
Ai2 Hygrométrie moyenne,

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Ai3 Hygrométrie forte,
Ai4 Ambiance humide :
Une ambiance est dite « humide » lorsque :

- l'hygrométrie du local est forte
- et dans les conditions d'utilisation du local, il y a risque de condensation.

Ai5 Ambiance très humide :
Une ambiance est dite « très humide » lorsque :

- l'hygrométrie du local est très forte
- et dans les conditions d'utilisation du local, le risque de condensation est fréquent.

Ai6 Ambiance saturée :
Une ambiance est dite « saturée » lorsque :

- l'hygrométrie du local est très forte
- et dans les conditions d'utilisation du local, il y a risque de condensation permanente.

D.1.4 Classement des locaux agroalimentaires en fonction des contraintes d'ambiance intérieure

	Critères			Température Intérieure	Exemples de locaux	Catégorie mini de revêtements adaptés
	Agressivité	Nettoyage	Humidité			
Ai1	Ambiance non agressive	Entretien courant	Hygrométrie faible	- 40 ° à + 25 ° C	Stockage produits secs emballés Congélation Stockage produits congelés ou surgelés (sauf poisson non emballé	I
Ai2	Ambiance non agressive	Entretien courant	Hygrométrie moyenne	0 °C à 25 °C	Réfrigération, tri, emballage fruits et légumes Stockage en atmosphère contrôlée Stockage conservation de produits laitiers ou d'origine carnée emballés	II
Ai3	Ambiance non agressive	Nettoyage non intensif	Hygrométrie forte	0 °C à 25 °C	Stockage, préparation ambiance humide (salades, fleurs, fruits) Réfrigération produits d'origine carnée Fabrication de crèmes glacées	IV
Ai4	Ambiance faiblement agressive	Nettoyage non intensif	Humide	0 °C à 30 °C	Chambres froides à endives Préparation de plats cuisinés Hall d'abattage volailles et lapins Cave à vin Travail du beurre Découpe de viande, charcuterie	A
Ai5	Ambiance agressive	Nettoyage intensif	Très humide	0 °C à 35 °C	Hall d'abattage ovins, bovins, porcins, caprins Culture de champignons Salle de cuisson Séchoirs, fumoirs Échaudage, éviscération Hâloir à fromages Laboratoire de panification Stockage, congélation de poissons non emballés	B
Ai6	Ambiance très agressive	Nettoyage très intensif	Saturée	0 °C à 40 °C	Lavage, douchage, triperie Cuirs et peaux Salage, saumurage Locaux de travail laiterie, fromagerie Travail, préparation produits de la mer	C (*)

*) S'agissant de situation extrême, le choix du revêtement doit être étudié au cas par cas.

NOTE Les catégories I à IV et A B C sont définies par la norme P 34-301 (en cours de révision).

Le plus défavorable des critères ci-dessus détermine le classement du local à l'exclusion de la température qui n'intervient qu'en concomitance avec les autres facteurs.

Tableau D.1 - Classification des locaux agroalimentaires, et choix des revêtements adaptés

D.2 (informative) classement conventionnel des parements les plus utilisés

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Parements			Catégories possibles(*)
Acier galvanisé ou revêtu d'alliage à base de zinc et d'aluminium			I
Acier galvanisé prélaqué :			
Support	Nature du revêtement	Ép. (Micromètre)	
Z100	Envers de bande	5 à 7	
	Polyester	10 à 20	I à II
Z225	Envers de bande	5 à 12	I à II
	Polyester	10 à 20	I à III
	Polyester	25	III à IV
	PVDF	25	III à V
	Polyester	35	IV à VI - A
	PVDF	35 à 50	IV à VI - A
	Polyuréthanne	≥ 35	IV à VI - A
	Système PET	≥ 35	V à VI - A
	PVDF	≥ 50	A - B
	PVC	≥ 100	IV à V - A
	Système PET	≥ 55	IV - B
	Film PVC contrecollé	≥ 120	IV à VI - A à B
	Film complexe PET	150	IV - B
Aciers inoxydables :			
- NF EN 10088-2 : X5CrNi18-10 (type AISI 304)			A - B
- NF EN 10088-2 : nu X5CrNiMo17-12-2 (type AISI 316)			A à C
- NF EN 10088-2 : X5CrNi18-10 + laque PVDF 35 µm (type AISI 304)			B - C
Polyester :			
- Gel Coat 400 à 500 g/m^2 ou perméance ≤ 4.10^{-12} kg/m^2.s.Pa ou 2.10^{-3} g/m^2.h.mmHg			C

NOTE Ce tableau donne à titre informatif les catégories auxquelles sont susceptibles d'appartenir les parements de panneaux les plus courants.

Ces informations sont basées sur l'expérience et la connaissance acquises au moment de la rédaction, elles pourront être complétées en fonction des résultats obtenus.

(*) Les critères des catégories possibles de revêtement sont définis dans les Avis Techniques de panneaux sandwiches, dans l'attente de la parution de la norme P 34-301, en cours de révision.

La justification de l'appartenance à telle ou telle catégorie sera fournie par le fabricant.

Tableau D.2 - Classement conventionnel des parements les plus utilisés

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe E Choix des matériaux et revêtements selon l'exposition atmosphérique

E.1 (normative) définition des atmosphères extérieures

E.1.1 Généralités

Les atmosphères définies dans les paragraphes E.1.2 à E.1.5 ci-après ne peuvent être considérées que pour des altitudes inférieures ou égales à 900 m. Pour les altitudes supérieures à 900 m, voir paragraphe E.1.6 .

E.1.2 Atmosphère rurale non polluée

Milieu correspondant à l'extérieur des constructions situées à la campagne en l'absence de pollution particulière, par exemple : retombées de fumée contenant des vapeurs sulfureuses (chauffage au mazout).

E.1.3 Atmosphère urbaine ou industrielle normale

Milieu correspondant à l'extérieur des constructions situées dans des agglomérations et/ou dans un environnement industriel comportant une ou plusieurs usines produisant des gaz et des fumées créant un accroissement sensible de la pollution atmosphérique, sans être source de corrosion due à la forte teneur en composés chimiques.

E.1.4 Atmosphère urbaine ou industrielle sévère

Milieu correspondant à l'extérieur des constructions situées dans des agglomérations ou dans un environnement industriel avec une forte teneur en composés chimiques, source de corrosion (par exemple : raffineries, usines d'incinération, distilleries, engrais, cimenteries, papeteries), d'une façon continue ou intermittente.

E.1.5 Atmosphères marines

E.1.5.1 Atmosphère des constructions situées entre 10 km et 20 km du littoral

E.1.5.2 Atmosphère des constructions situées entre 3 km et 10 km du littoral

E.1.5.3 Bord de mer

Moins de 3 km du littoral, à l'exclusion des conditions d'attaque directe par l'eau de mer (front de mer).

E.1.5.4 Atmosphère mixte

Milieu correspondant à la concomitance d'une atmosphère marine de bord de mer (voir paragraphe E.1.5.3) et d'une des atmosphères définies aux paragraphes E.1.3 et E.1.4.

E.1.6 Atmosphères spéciales

E.1.6.1 Atmosphère des constructions soumises à un fort rayonnement U.V

Par exemple : constructions situées en métropole à une altitude supérieure à 900 m, constructions situées dans les DOM-TOM entre les 38 ^{e} parallèles N et S.

E.1.6.2 Atmosphères particulières

Milieu où la sévérité des expositions décrites précédemment est accrue par certains effets tels que :

- l'abrasion ;
- les températures élevées ;
- les hygrométries élevées ;
- les dépôts de poussière importants ;
- les embruns en front de mer ;
- etc.

E.2 (informative) choix des matériaux et des revêtements selon l'exposition atmosphérique

Cette annexe prescrit le choix des matériaux et des revêtements selon l'exposition atmosphérique.

En conformité avec la norme P 34-301 , les parements extérieurs doivent être choisis de la façon suivante :

E.2.1 Caractéristiques des revêtements

- Revêtements métalliques.

  La tôle d'acier doit avoir l'un des revêtements métalliques minimaux suivants :
  - zinc : de masse nominale 100 ou 225 g/m² double face - désignation Z 100 ou Z 225 selon P 34-310 ;
  - alliage zinc-aluminium : de masse nominale 200 g/m² double face - désignation ZA 200 selon NF EN 10214 ;
  - aluminium : de masse nominale 195 g/m² double face - désignation AL 195 selon NF A 36-345 .

  D'autres revêtements de nature et/ou masses nominales différentes peuvent être utilisés à condition qu'ils

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

fassent l'objet d'un rapport d'évaluation du CSTB.

- Revêtements organiques.
  Les différents revêtements organiques sont déposés en une ou plusieurs couches successives.
  Le système choisi est à préciser pour chacune des faces de la tôle.
- Primaire
  Le primaire est un revêtement organique destiné notamment à l'accrochage de la finition.
- Finition
  La finition est un revêtement organique coloré. Les principales résines utilisées sont : polyester, PVDF, PVC (Plastisol de PVC).
- Envers de bande
  L'envers de bande est un revêtement organique.

E.2.2 Choix des tôles et bandes en fonction des atmosphères extérieures

Les tôles et bandes en aciers de construction galvanisées prélaquées sont classées en catégories croissantes de I à VI selon leurs performances - voir P 34-301 .

Pour leur usage en couverture, le choix de la catégorie à employer est donné dans le tableau E.1 en fonction de l'atmosphère.

Catégorie minimale des tôles et bandes prélaquée à employer 1)2)	**Atmosphères extérieures**								
	Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine				Spéciale	
		Normale	Sévère	20 k à 10 km	10 k à 3 km	Bord de mer (< 3 km)	Mixte	Particulière	Forts U.V.
Faces extérieures	III	III	3)	III	IV	V 4)	3)	3)	4)

1) Le tableau E.2 donne à titre informatif des indications sur les catégories possibles pour les systèmes de revêtement les plus couramment utilisés.

2) Toute catégorie de performances supérieures peut être utilisée.

3) Cas pour lequel l'appréciation définitive ou la définition de conditions particulières doit être arrêtée après consultation et accord du fabricant.

4) À l'exclusion des conditions d'attaques directes par l'eau de mer (front de mer).

Tableau E.1 - Choix des tôles et bande en aciers de construction

NOTE
La classification des principaux types de revêtements organiques couramment utilisés est donnée à titre informatif dans le tableau E.2 .
Les indications de ce tableau sont fondées sur l'expérience acquise pour certains depuis plus de vingt ans et pourront être complétées en fonction des résultats obtenus.
En tout état de cause, il appartient au fabricant du produit de vérifier et de prouver l'appartenance d'un produit déterminé à telle ou telle catégorie et de s'engager auprès de ses clients sur cette classification en le précisant dans la fiche technique.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Systèmes de revêtements		Catégories possibles
Métallique	Organique 1)	
Z100	Envers de bande 5 à 7 µm	I
	Polyester 10 à 20 µm	I et II
Z225 ou ZA200 ou AL195	Envers de bande 5 à 12 µm	I et II
	Polyester 10 à 20 µm	I à III
	Polyester 25 µm	III et IV
	Polyester 35 µm	IV à VI
	PVDF 25 µm	III à VI
	PVDF 35 µm	IV à VI
	PVDF 45 à 60 µm	V et VI
	PVC 100 à 200 µm	IV et V

1) D'autres revêtements particuliers utilisés (par exemple primaire soudable à base de pigments autres que le zinc, polyuréthanne, PET) ou en cours d'étude ne sont pas indiqués dans ce tableau. Leur emploi sera lié au niveau de leurs performances.

Tableau E.2 - Classification des principaux types de revêtements organiques

E.2.3 Bardages verticaux et horizontaux - panneaux sandwiches métalliques - caractéristiques des fixations et de leurs accessoires

Les accessoires de fixation et de finition doivent avoir une tenue à la corrosion adaptée à l'atmosphère extérieure et à l'ambiance intérieure.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe F (informative) Terminologie et données de base concernant les portes des bâtiments frigorifiques

NOTE
Cette terminologie est parfois différente de celle utilisée dans le bâtiment en général.

F.1 Baie

Ouverture de forme rectangulaire ou pratiquée dans un mur ou une cloison pour permettre son franchissement.

F.2 Lucarne

Ouverture placée au-dessus d'une baie, de dimensions plus réduites que cette dernière, destinée au passage d'un système de manutention.

Lorsque ce dernier n'est pas en fonctionnement, un obturateur vient fermer l'ouverture autour du système de manutention.

F.3 Seuil

Partie basse horizontale d'une baie.

Le seuil est dit de « plain-pied » lorsque les sols des locaux intérieur et extérieur sont au même niveau et en continuité l'un de l'autre (sans pièce intermédiaire surélevée).

Le seuil est dit « à marche » lorsque les sols ne sont pas au même niveau. En général, le sol intérieur (côté froid) est plus élevé.

Le seuil peut être constitué du bâti ou contre-bâti ; dans ce cas, l'élément principal s'appelle pièce d'appui (voir plus loin).

F.4 Bâti

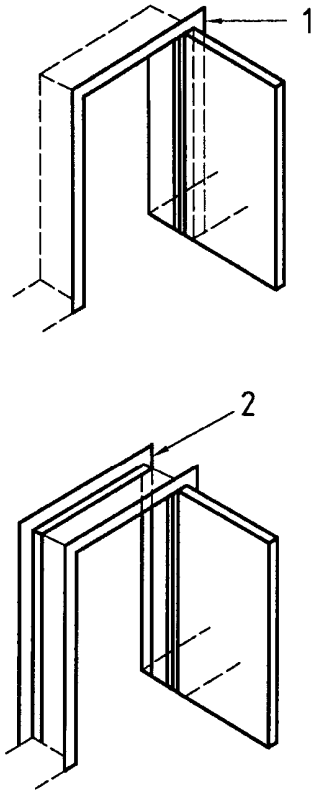
Ouvrage dormant fixé au mur le long des arêtes d'une baie, sur un seul parement de mur (voir figure F.1).

F.5 Contre-bâti

Ouvrage dormant fixé au mur le long des arêtes d'une baie, sur le côté opposé au bâti (voir figure F.1).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1 Bâti

2 Contre-bâti

Figure F.1

F.6 Montant

Partie verticale d'un bâti ou contre-bâti.

F.7 Traverse

Partie horizontale haute d'un bâti ou contre-bâti.

F.8 Pièce d'appui

Lorsqu'elle existe, partie horizontale basse d'un bâti ou d'un contre-bâti. Elle constitue le seuil.

F.9 Huisserie

Ce terme est réservé au cas où bâti et contre-bâti ne forment qu'une seule pièce qui réunit les deux parements du mur.

F.10 Porte

Ouvrage mobile, composé d'un ou plusieurs vantaux, pouvant obturer la baie.

En position ouverte, la baie est libre, au moins partiellement. Dans cette position, les dimensions de l'ouverture s'appellent cotes de passage ou passage libre : largeur et hauteur libres. Lorsque des éléments font saillie dans l'ouverture, les cotes de passage concernées sont diminuées des dimensions des saillies.

On distingue :

- le clair de porte se définit par la hauteur et la hauteur entre les parties les plus serrées du bâti ;
- le passage libre est le clair disponible quand la porte est ouverte normalement.

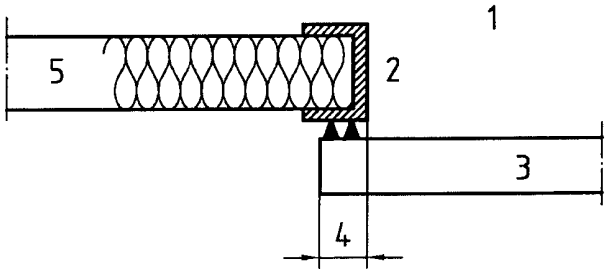
F.11 Recouvrement

Surface à la périphérie du vantail qui recouvre le bâti en position fermée.

En général, le recouvrement est donné par sa largeur. (Voir figure F2).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1 Baie

2 Bâti

3 Vantail

4 Recouvrement

5 Mur

Figure F.2 - Porte pivotante en surépaisseur

F.12 Cadre

Partie qui assure la rigidité au pourtour du vantail. Celui-ci peut être noyé dans la porte ou être apparent comme par exemple un profil en U inox soudé dans les angles.

F.13 Chant

Face étroite d'un vantail.

F.14 Oculus

Partie transparente d'un vantail.

F.15 Joint

Espace ménagé ou existant entre deux éléments. Ici, le plus souvent, espace entre le vantail et le bâti.

F.16 Garniture de joint (ou bourrelet)

Profilé en matériau souple placé dans le joint et participant à l'étanchéité de la porte.

La bavette (ou joint racleur) est une garniture de joint placée entre vantail et seuil ou autour du système de manutention dans la lucarne.

F.17 Ferrure, ferrage

Ensemble des pièces de mécanique permettant le mouvement entre un vantail et le bâti, ainsi que des pièces de fermeture et de condamnation.

F.18 Système de condamnation (verrouillage)

Système qui empêche l'intrusion par ouverture de porte.

F.19 Porte isotherme

Porte présentant simultanément les trois qualités suivantes :

- résistance thermique du vantail en partie courante supérieure ou égale à 1,6 m².K/W ;
- résistance thermique du vantail en partie courante supérieure ou égale à 70 % de celle de la paroi attenante en partie courante ;
- présence d'une garniture de joint d'étanchéité (à l'air) sur les quatre côtés du vantail, cette garniture étant comprimée ou appuyée (flexion d'une lèvre) sur le bâti et le seuil dans la position fermée.

F.19.1 Porte pivotante

Chaque vantail tourne autour d'un axe vertical, matérialisé par des charnières fixées au bâti, en restant d'un seul côté de la baie.

La porte possède un ou deux vantaux.

F.19.1.1 Porte encastrée

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

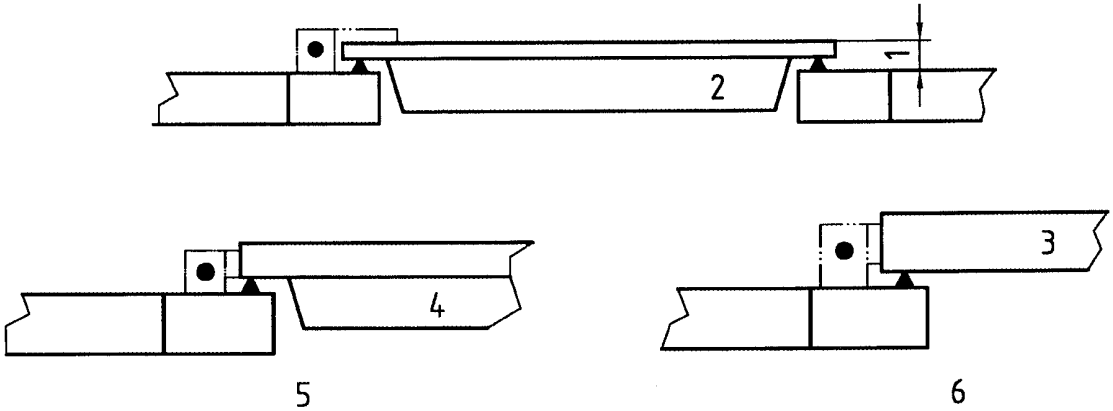
En position fermée, l'épaisseur de la porte se trouve en majeure partie dans le prolongement de l'épaisseur du mur (voir figure F.3).

F.19.1.2 Porte semi-encastrée
L'épaisseur de la porte se trouve en partie dans l'épaisseur du mur, en partie en surépaisseur (voir figure F.3).

F.19.1.3 Porte en surépaisseur
Toute la porte vient en surépaisseur du mur (voir figure F.3).

F.19.2 Porte coulissante
Le mouvement principal de chaque vantail est une translation horizontale.
La porte possède un ou deux vantaux.

F.19.3 Porte affleurante
Le vantail et l'huisserie sont sur le même plan.



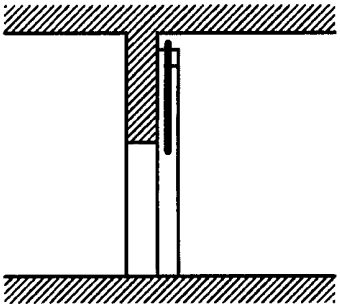
Légende

1 Décalage inférieur à 300 m environ
2 Vantail
3 Vantail
4 Vantail
5 Porte pivotante semi-encastrée
6 Porte pivotante en surépaisseur

Figure F.3 - Différentes sortes de portes pivotantes

F.19.4 Porte relevante
A l'ouverture, toute ligne horizontale de chaque vantail se déplace vers le haut en restant parallèle à elle-même.
Les chants latéraux sont guidés (au moins en certains points).

F.19.4.1 Porte à guillotine
Le mouvement principal de chaque vantail est une translation verticale.
La porte peut avoir un ou deux vantaux (voir figure F.4).



https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Figure F.4 - Porte relevante à guillotine

F.19.4.2 Porte portefeuille

Le vantail est constitué de deux panneaux articulés entre eux selon un axe horizontal mobile, la partie supérieure du vantail tourne autour d'un axe horizontal fixe.

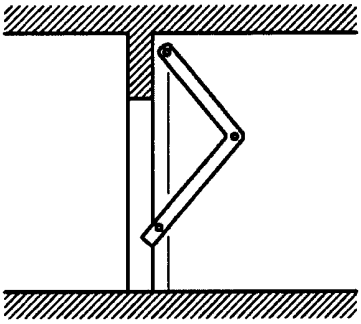


Figure F.5 - Porte relevante portefeuille

F.20 Porte semi-isotherme

Porte dont les qualités d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air sont plus faibles que celles des portes isothermiques :

- résistance thermique du vantail en partie courante supérieure ou égale à 1,3 m².K/W ;
- avec ou sans garniture de joint périphérique.

F.20.1 Porte pivotante

Voir paragraphe F.19.1 .

F.20.2 Porte coulissante

Voir paragraphe F.19.2 .

F.20.3 Porte va-et-vient

Porte pivotante manuelle à charnières de rappel à ressorts, à un ou deux vantaux, dont chaque vantail peut pivoter d'un côté ou de l'autre de la baie.

F.20.4 Porte sectionnelle

Porte à un seul vantail composé de plusieurs panneaux articulés deux à deux selon un axe horizontal mobile. Le mouvement des panneaux lorsqu'ils sont dans la baie est une translation verticale. Lorsqu'ils échappent à la baie, leur mouvement se fait dans une direction quelconque (souvent horizontale), les axes d'articulation restant horizontaux (voir figure F.6).

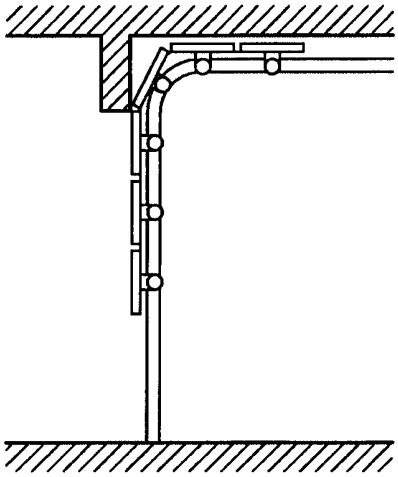


Figure F.6 - Porte sectionnelle

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

F.21 Porte non isotherme

Porte dont les qualités d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air sont plus faibles que celles des portes semi-isothermiques :

- résistance thermique du vantail en partie courante inférieure à 1,3 m².K/W ;
- pas de garniture de joint périphérique.

F.21.1 Porte-va-et-vient

Voir paragraphe F.20.3 .

La porte va-et-vient est rigide ou souple. Lorsqu'elle est souple, chaque vantail se déforme à l'ouverture sous la poussée d'une personne ou d'un chariot mais revient à sa forme plane quand l'action cesse.

F.21.2 Porte relevante

Voir paragraphe F.19.4 .

F.21.3 Rideau à lanières

Ensemble de bandes verticales souples, placées côte à côte avec recouvrement et suspendues (fixes ou mobiles) à demeure en partie haute de la baie.

F.22 Portillon

Porte de dimensions réduites spécialement adaptée à un type de manutention et ne permettant pas le passage normal d'une personne.

F.23 Porte de secours

Porte destinée à l'évacuation rapide du personnel.

F.24 Appellation des portes - conventions

L'énoncé des dimensions d'une porte commence par la largeur suivie de la hauteur.

Dans tous les cas, les sens d'ouverture sont donnés pour un observateur qui regarde une porte fermée, cet observateur étant situé du même côté que le vantail (ou sa surépaisseur) par rapport à la paroi attenante (voir figure F.7)

Porte pivotante à un vantail

La porte est dite FD (ferrée à droite) lorsque les pivots sont à droite du vantail.

La porte est dite FG (ferrée à gauche) dans le cas contraire.

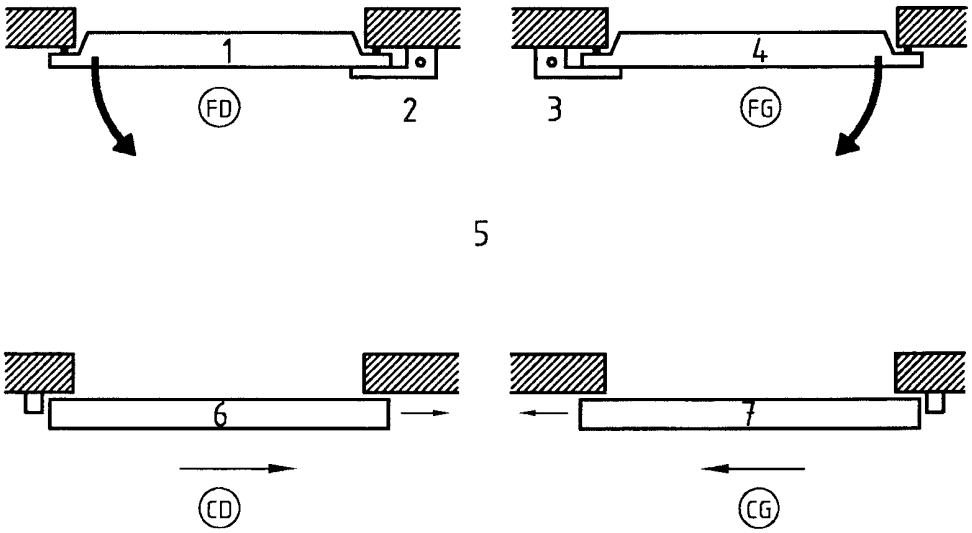
Porte coulissante à un vantail

La porte est dite CD (coulissante à droite) lorsque le déplacement du vantail pour l'ouverture s'effectue vers la droite.

La porte est dite CG (coulissante à gauche) dans le cas contraire.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1 Vantail
2 Pivot
3 Pivot
4 Vantail
5 Vantail
6 Vantail
7 Vantail

Figure F.7 - Conventions d'appellation des portes

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe G (informative) Comportement au feu et concepts de sécurité

G.1 Comportement au feu

G.1.1 Existence d'une charge combustible

Elle est constituée aussi bien par les composants du bâtiment que par les biens entreposés qui représentent souvent la plus grande partie de l'aliment pour le feu.

G.1.2 Inflammation des produits combustibles et circonscription du feu à un périmètre limité

Des dispositions sont à prendre dès la conception du bâtiment, cet aspect relève du concept de sécurité.

G.1.3 Propagation du feu par les composants du bâtiment

Le législateur prévoit deux critères pour décrire cette propriété :

- la réaction au feu ;
- la résistance au feu.

La réaction au feu mesure la capacité d'un matériau de construction à participer au développement d'un feu.

L'essai de réaction au feu NF P 92-501 classe ainsi conventionnellement le degré d'inflammabilité d'un échantillon de petite taille (en attendant la transposition en normes françaises des normes européennes d'essais au feu) :

- MO (non combustible)
- M1 (non inflammable)
- M2 (difficilement inflammable)
- M3 (inflammable)
- M4 (facilement inflammable).

La résistance au feu mesure l'aptitude des éléments de construction à remplir leur fonction pendant un certain temps. Elle s'exprime en degrés pour trois catégories de performances :

- stable au feu (SF)
- pare-flamme (PF)
- coupe feu (CF)

avec indication de durée.

En fonction de la construction et de l'assemblage du panneau sandwich, la résistance au feu usuelle est de l'ordre de 20 à 30 mn, durée suffisante pour que :

- les systèmes de détection et d'extinction accomplissent leur mission ;
- les personnes soient évacuées ;
- les services de sécurité interviennent.

> NOTE
> La combustion de tout matériau génère des fumées caractérisées par leur opacité et leur toxicité. Toutes les matières organiques naturelles ou synthétiques libèrent, par combustion incomplète, quantitativement du monoxyde de carbone (CO), toxique majeur parmi les gaz d'incendie.

D'autres gaz toxiques peuvent prendre naissance, leur présence est fonction de la nature des matériaux, de la température et de l'apport d'oxygène. Hydrosolubles, ils sont éliminés par l'eau ; combustibles, ils sont brûlés pendant l'incendie.

La formation des fumées est ralentie par la présence des revêtements ou des éléments associés aux isolants.

G.2 Concepts de sécurité

Intégrer la sécurité dans l'étude et la réalisation d'un bâtiment nécessite la prise en compte de tout ou partie des concepts de sécurité parmi lesquels :

- le compartimentage ;
- les systèmes de détection et d'intervention ;
- les moyens automatiques d'extinction ;
- la rétention des eaux d'extinction ;
- la prévention des points chauds ;
- l'entretien.

G.2.1 Le compartimentage

Ensemble des mesures qui visent à créer des obstacles à la propagation du feu :

- espace libre entre 2 bâtiments (minimum 10 m) ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- murs coupe-feu ;
- portes coupe-feu, etc.

G.2.2 Les systèmes de détection et d'intervention

Un début d'incendie se manifeste par des phénomènes (élévation de température, fumées, flammes) qui peuvent être détectés par l'homme ou par des dispositifs de détection ou de surveillance vidéo.

Une détection dès le début des phénomènes permet une intervention rapide et efficace, limitant ainsi les conséquences d'un sinistre.

G.2.3 Les moyens automatiques d'extinction

Les systèmes automatiques à eau (sprinklers) ou à gaz (CO_2) sont déclenchés soit par une élévation de température soit par des détecteurs de fumées.

G.2.4 La rétention des eaux d'extinction

C'est l'installation d'un volume susceptible de contenir l'eau nécessaire à l'extinction d'un incendie. Des dispositifs antipollution doivent éviter l'écoulement direct des eaux de lutte dans la nappe phréatique, dans les égouts ou dans les cours d'eau.

G.2.5 La prévention des points chauds

L'élévation excessive de la température d'un équipement situé à proximité d'une paroi est à l'origine de la plupart des incendies.

Il convient donc d'agir dans les règles de l'art sur la conception et l'installation de tout équipement générateur d'un point chaud, par exemple :

- traversées de câbles électriques protégées par un fourreau en matériau non propagateur de la flamme.
- résistances électriques, matériel de cuisson... éloignés du contact direct avec les isolants

G.2.6 L'entretien

Un entretien régulier des installations et des points sensibles doit permettre de prévenir les débuts d'incendie :

- vérification de l'isolement des armoires électriques ;
- dépoussiérage des circuits de ventilation et de chauffage ;
- élimination systématique des déchets combustibles, etc.

Rappelons que certains travaux d'entretien des bâtiments ou des équipements (soudure, etc.) nécessitent des consignes spéciales (permis feu) et des dispositifs de protection spécifique.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

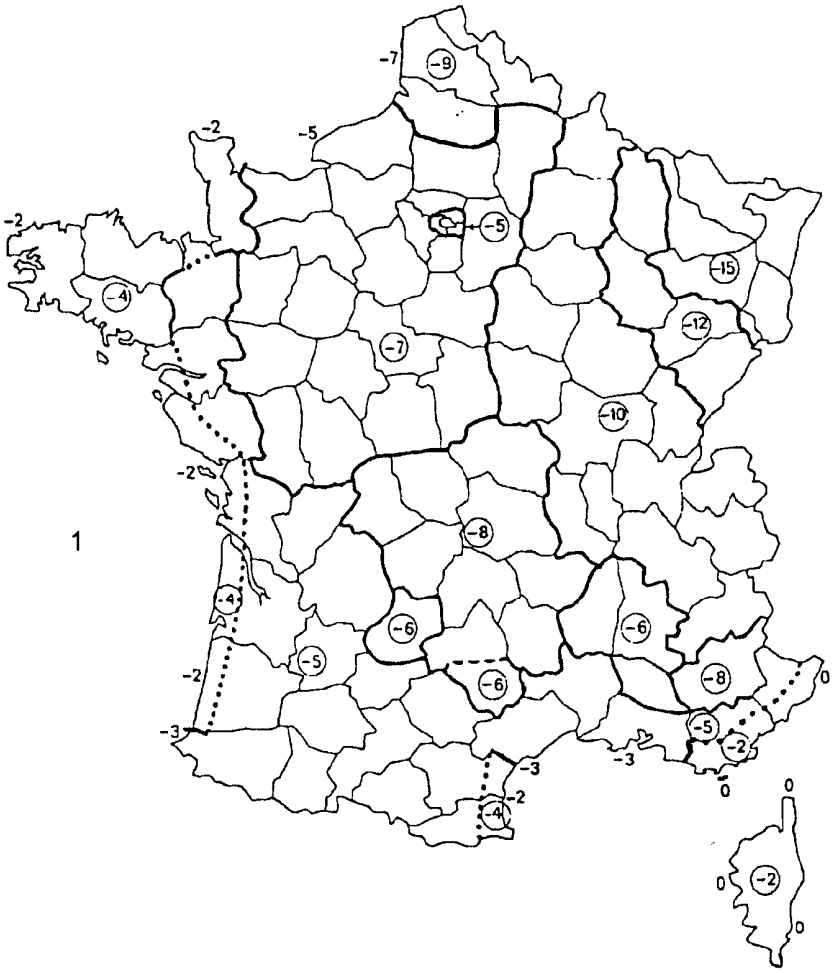
Annexe H (normative) Température extérieure de base, suivant le D.T.U. règles Th-d à utiliser dans le cas de locaux à température intérieure supérieure à + 12 °c (voir 3.1 calcul)

Sauf indication contraire des pièces du marché, la température extérieure à prendre en compte est la température extérieure de base déterminée comme suit.

On détermine d'abord la température de base au niveau de la mer en utilisant la carte ci-dessous .

On passe ensuite de la température de base au niveau de la mer à la température de base à l'altitude du lieu considéré en utilisant le tableau.

Pour les versants ensoleillés, on ne prendra jamais de température extérieure de base inférieure à - 25 °C.



1 Iles de la Manche, de l'Atlantique et de la Méditerranée 0 °C

_____ Limites de département

..... Distance de la mer = à 25 km

---------- Crêtes situées au sud du cours de l'Aveyron

Les valeurs non cerclées situées dans les mers et océans correspondent à une distance de la mer inférieure à 3 km

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Altitude (m)	Températures extérieures de base (°C) pour des températures de base au niveau de la mer (teo) de							
	- 4 °C	- 5 °C	- 6 °C	- 8 °C	- 9 °C	- 10 °C	- 12 °C	- 15 °C
0 à 200	- 4	- 5	- 6	- 8	- 9	- 10	- 12	- 15
201 à 400	- 5	- 6	- 7	- 9	- 10	- 11	- 13	- 15
401 à 500	- 6	- 7	- 8	- 10	- 11	- 12	- 14	- 16
501 à 600	- 6	- 7	- 9	- 11	- 11	- 13	- 15	- 17
601 à 700	- 7	- 8	- 10	- 12	- 12	- 14	- 16	- 18
701 à 800	- 7	- 8	- 11	- 13	-	- 15	- 17	- 19
801 à 900	- 8	- 9	- 12	- 14	-	- 16	- 18	- 20
901 à 1 000	- 8	- 9	- 13	- 15	-	- 17	- 19	- 21
1 001 à 1 100	-	- 10	- 14	- 16	-	- 18	- 20	- 22
1 101 à 1 200	-	- 10	-	- 17	-	- 19	- 21	- 23
1 201 à 1 300	-	- 11	-	- 18	-	- 20	- 22	- 24
1 301 à 1 400	-	- 11	-	- 19	-	- 21	- 23	- 25
1 401 à 1 500	-	- 12	-	- 20	-	- 22	- 24	- 25
1 501 à 1 600	-	- 12	-	- 21	-	- 23	-	-
1 601 à 1 700	-	- 13	-	- 22	-	- 24	-	-
1 701 à 1 800	-	- 13	-	- 23	-	- 25	-	-
1 801 à 1 900	-	- 14	-	- 24	-	- 26	-	-
1 901 à 2 000	-	- 14	-	- 25	-	- 27	-	-
2 001 à 2 100	-	- 15	-	- 26	-	- 28	-	-
2 101 à 2 200	-	- 15	-	- 27	-	- 29	-	-
2 201 à 2 400	-	- 16	-	- 28	-	- 30	-	-
2 401 à 2 600	-	- 17	-	- 29	-	- 30	-	-
2 601 à 2 800	-	- 18	-	- 30	-	- 30	-	-
2 801 à 3 000	-	- 19	-	- 30	-	- 30	-	-
plus de 3 000	-	- 20	-	- 30	-	- 30	-	-

Tableau H.1 - Corrections d'altitude

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe I (informative) Principales exigences réglementaires relatives à l'hygiène des locaux

Arrêté du 9 mai 1995 réglementant l'hygiène des aliments remis directement au consommateur.

Champ d'application : établissement où les aliments sont préparés ou remis directement au consommateur.

Titre II - Chapitre 1 er - Locaux

- Locaux propres et en bon état d'entretien ne devant pas entraîner de risque de contamination des aliments.
- Locaux devant permettre la mise en oeuvre de bonnes pratiques d'hygiène :
  - prévenir la contamination croisée,
  - pouvoir être nettoyés et/ou désinfectés de manière efficace,
  - permettre de prévenir le contact avec des substances toxiques,
  - offrir des conditions de température permettant d'effectuer de manière hygiénique les opérations visées,
  - être convenablement aérés, ventilés,
  - être convenablement éclairés,
  - être pourvus de moyens d'évacuation des eaux résiduaires et des eaux de lavage,
  - aires de stockage des déchets convenablement gérées.
- Méthodes adéquates utilisées pour lutter contre les insectes ravageurs.

Décret n° 91-409 du 26 avril 1991

Champ d'application : Denrées, produits ou boissons destinés à l'alimentation à l'exclusion des denrées animales ou d'origine animale.

Chapitre IV : Etablissement, alimentation en eau, locaux et matériels

Art. 11 : Les locaux doivent être convenablement éclairés, aérés, et ventilés, faciles à nettoyer et désinfecter.

Art 12 : Les surfaces en contact avec les denrées alimentaires ne doivent pas, du fait de leur conception, de leur aménagement, de leur état d'entretien, constituer ou entraîner un risque de contamination, d'altération, de souillure ou de présence de corps étrangers.

Directive 93-43/CEE du conseil du 14 juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires

Prescriptions générales pour les locaux :

Les locaux par lesquels circulent les denrées alimentaires doivent :

- être propres et en bon état d'entretien,
- pouvoir être nettoyés et/ou désinfectés de manière convenable,
- permettre de prévenir l'encrassement, le contact avec les matériaux toxiques, le déversement de particules dans les denrées alimentaires et la formation de condensation et de moisissures indésirables sur les surfaces,
- permettre la mise en oeuvre de bonnes pratiques d'hygiène,
- offrir des conditions de température permettant une transformation et un stockage hygiénique des produits.

Prescriptions spécifiques pour les locaux où les denrées alimentaires sont préparées, traitées ou transformées :

- revêtement de sol bien entretenu, facile à nettoyer,
- surfaces murales devant être bien entretenues, faciles à laver (matériaux étanches, non absorbantes, lavables et non toxiques - surfaces lisses),
- plafonds, faux-plafonds et autres équipements suspendus conçus, construits et ouvrés de manière à empêcher l'encrassement et à réduire la condensation, l'apparition de moisissures indésirables et le déversement de particules.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe J (informative) Bibliographie

1 - Textes législatifs et réglementaires

Circulaire DQ/SVHA/C.80/ N° 8082 du 27 Juin 1980
- Règles d'hygiène applicables aux matériels utilisés dans l'alimentation collective et lors de toute transformation de denrées alimentaires.
Loi 76.663
du 19 juillet 1976.
Décret 77.1133
du 21 septembre 1977 pris en application de la loi précédente.
La brochure n° 1001 des Journaux Officiels
« Installations classées pour la protection de l'environnement » (comprend la nomenclature des installations concernées).
Arrêté de juillet 1998
(Ministères Agriculture et Transport).
Circulaire 14 S.S
du 15 avril 1976.
Décret 73.138
du 12 février 1973.
La Brochure n° 1227 des Journaux Officiels
rassemble les textes sur ce sujet.
Arrêté du 26 juin 1974
- Réglementant les conditions d'hygiène relatives à la préparation, la conservation, la distribution et la vente des plats cuisinés à l'avance.
Arrêté du 18 juin 1980
- Réglementant les conditions d'hygiène applicables aux denrées animales et d'origine animale dans les entrepôts frigorifiques.
Arrêté du 26 septembre 1980
- Réglementant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements de restauration où sont préparés, servis ou distribués des aliments comportant des denrées animales ou d'origine animale (règlement sanitaire départemental). Arrêtés spécifiques par filière : viande, produits de la mer, oeufs, produits laitiers, volailles, lapins, gibiers.

2 - Normes

NF P 15-201-1 (DTU 26.1)
Enduits aux mortiers de ciments, de chaux, et de mélange plâtre et chaux aérienne - Cahier des clauses techniques.
NF P 18-201 (DTU 21)
Exécution des travaux en béton - Cahier des clauses techniques.
NF P 34-205-1 et 2 (DTU 40.35)
Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues - Cahier des clauses techniques et Cahier des clauses spéciales.
NF P 34-206-1 et 2 (DTU 40.36)
Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non - Cahier des clauses techniques et Cahier des clauses spéciales.
NF P 84-206-1 et 2 (DTU 43.3)
Mise en oeuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité - Cahier des clauses techniques et Cahier des clauses spéciales.
NF T 56-101
Produits alvéolaires à base d'élastomères ou de matières plastiques - Essai de compression des matériaux rigides.
NF U 60-010
Matériels agroalimentaires - Règles de construction pour assurer l'hygiène à l'utilisation.
XP P 34-214-1 et 2 (DTU 40.44)
Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable étamé - Cahier des clauses techniques et Cahier des clauses spéciales.
P 34.211 (DTU 40.41)
Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles de zinc.
P 34.212 (DTU 40.42)
Couverture par éléments métalliques en feuilles et bandes en aluminium.
P 34.213 (DTU 40.43)
Couverture par grands éléments métalliques en feuilles et bandes en acier galvanisé.

3 - Divers

Reef - Volume II Diffusion de vapeur au travers des parois.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe K (normative) Application du texte aux DOM

L'application de la présente norme NF-DTU doit se faire avec les adaptations suivantes pour les DOM par référence aux articles correspondants du document.

Article 3.1 Isolation thermique

Les DPM doivent indiquer les températures à prendre en compte.

La température moyenne extérieure du sol est prise égale à 15 °C.

Le DTU Règles Th D ne s'applique pas.

Article 3.2 Risques liés aux phénomènes de condensation

Les DPM doivent indiquer si des perméances inférieures sont demandées notamment en ce qui concerne les joints.

Une attention particulière doit être apportée aux phénomènes de condensation, liés aux conditions climatiques spécifiques aux DOM.

Article 3.3 Stabilité

Les charges climatiques ne comprennent pas de charges de neige. Les charges de vent cycloniques sont à prendre en compte, selon DTU P 06-002 (NV 65).

> NOTE
> Le montage type C (Isolation thermique placée à l'intérieur dans un bâtiment complètement fermé) permet de ne pas soumettre l'isolation thermique directement aux conditions climatiques spécifiques aux DOM.

Article 3.7 Aptitude à l'emploi et durabilité des revêtements

Les DPM doivent indiquer le type de revêtement extérieur demandé, en tenant compte notamment du fort rayonnement U.V.

Article 3.8 Parasites

Le traitement préventif vis-à-vis des insectes xylophages est impératif.

© AFNOR 2001 - Imprimé par VINCI CONSTRUCTION FRANCE le 26/12/2013

https://www.engcopilot.com/